

# ANÀLISI SOCIOECOLÒGIC I ESTUDI DE L'EMPLAÇAMENT DE CAIXES NIU DE RATPENAT AL MUNICIPI DE MALGRAT DE MAR

Treball de fi de Grau, Ciències Ambientals



# Índex (De la pàgina 1 a la 5)

Sumari.....	p. 6
1. Introducció del treball.....	p.7
1.1 Motivacions del projecte.....	p.8
2. Antecedents.....	p.9
2.1 Àmbit ecològic.....	p.9
2.1.1 Contextualització .....	p.9
2.1.1.1 Malgrat de Mar.....	p.9
2.1.1.1.1 Localització.....	p.9
2.1.1.1.2 Clima.....	p.10
2.1.1.1.3 Activitat econòmica.....	p.11
2.1.1.2 Els ratpenats a Malgrat de Mar.....	p.11
2.1.1.2.1 Descripció general.....	p.11
2.1.1.2.2 Les Mines de Can Palomeres .....	p.11
2.1.1.2.3 Classificació de les espècies de quiròpter.....	p.13
2.1.1.3 Ratpenats a la trama urbana.....	p.14
2.1.1.4 Ratpenats i control de plagues .....	p.15
2.1.1.5 El ratpenat i la cultura malgratenca.....	p.16
2.1.1.6 Les caixes niu de ratpenat.....	p.16

2.1.1.6.1	Característiques de les caixes niu .....	p.16
2.1.1.6.2	Col·locació de les caixes niu.....	p.17
2.1.1.6.3	Factors influents en l'ocupació .....	p.17
2.1.1.6.4	Models de caixes niu .....	p.17
2.1.2	Projectes d'instal·lació de caixes niu.....	p.18
2.1.2.1	Parcs naturals de Túrria i Albufera.....	p.18
2.1.2.2	Instal·lació caixes a Barcelona.....	p.20
2.2	Àmbit social.....	p.21
2.2.1	Enquestes a peu de carrer.....	p.21
2.2.2	Activitats de sensibilització de l'Ajuntament.....	p.23
2.2.3	Articles científics de referència.....	p.23
2.2.3.1	Article 1.....	p.23
2.2.3.2	Article 2.....	p.23
3.	Objectiu general.....	p.24
3.1	Objectiu ecològic.....	p.24
3.2	Objectiu social.....	p.25
3.2.1	Tallers a escoles.....	p.25
4.	Metodologia.....	p.25
4.1	Àmbit ecològic.....	p.25

4.1.1 Ubicació caixes niu.....	p.26
4.1.1.1 Anàlisi de les característiques del territori.....	p.26
4.1.1.2 Anàlisi espècies que habiten a Malgrat de Mar.....	p.31
4.1.1.3 Tipologia de les caixes niu.....	p.33
4.1.1.4 Instal·lació de les caixes.....	p.33
4.2 Àmbit social.....	p.39
4.2.1 Tallers a escoles.....	p.39
4.2.1.1 Estructura del taller.....	p.41
4.2.1.1.1 Recopilació de dades.....	p.41
4.2.1.1.2 Dibuix.....	p.43
4.2.1.1.3 Educació ambiental.....	p.43
4.2.1.1.4 Dubtes i qüestions.....	p.43
4.2.1.2 Gestió de la informació.....	p.44
4.2.1.2.1 Pregunta de resposta tancada.....	p.44
4.2.1.2.2 Preguntes de resposta oberta.....	p.45
4.2.1.2.3 Dibuix.....	p.46
5. Resultats.....	p.46
5.1 Àmbit ecològic.....	p.46
5.1.1 Resultats a curt termini.....	p.47
5.1.2 Resultats a llarg termini.....	p.47
5.2 Àmbit social.....	p.48

5.2.1 Col·legi Públic Joan Torredemer Canela.....	p.48
5.2.1.1 Pregunta de resposta tancada.....	p.49
5.2.1.2 Preguntes de resposta oberta.....	p.49
5.2.1.3 Dibuixos.....	p.52
5.2.2 Escola Joan Miró.....	p.52
5.2.2.1 Pregunta de resposta tancada.....	p.53
5.2.2.2 Preguntes de resposta oberta.....	p.53
5.2.2.3 Dibuixos.....	p.56
5.2.3 Escola Mare de Déu de Montserrat.....	p.56
5.2.3.1 Pregunta de resposta tancada.....	p.57
5.2.3.2 Preguntes de resposta oberta.....	p.57
5.2.3.3 Dibuixos.....	p.60
6. Conclusions.....	p.60
6.1 Àmbit ecològic.....	p.60
6.2 Àmbit social.....	p.61
6.2.1 Pregunta de resposta tancada.....	p.61
6.2.2 Preguntes de resposta oberta.....	p.61
6.2.3 Sub-hipòtesi.....	p.62
7. Propostes de millora.....	p.62
7.1 Àmbit ecològic.....	p.63

7.2 Àmbit social.....	p.65
8. Discussió.....	p.67
8.1. Àmbit ecològic.....	p.67
8.2. Àmbit social.....	p.67
9. Anàlisi dels actors.....	p.68
10. Pressupost.....	p.71
11. Fonts de referència.....	p.72

## **Sumari**

Degut a la importància del ratpenat al municipi de Malgrat de Mar, que alberga una de les majors colònies del sud d'Europa d'aquests mamífers a les mines de Can Palomeres i que té un gran valor socioecològic entre la població, es va decidir realitzar un projecte amb dues dimensions diferents: a) una de vessant més ecològica, enfocada a la instal·lació de caixes niu per a quiròpters a la trama urbana del municipi i b) una altra de caire més social centrada en l'anàlisi de la visió dels infants malgratencs sobre el mamífer i en la posterior comparació amb la concepció dels nens d'altres localitats envers l'animal.

Amb la instal·lació de caixes niu a la trama urbana de Malgrat es pretenia proporcionar nous espais d'habitatge per la ratapinyada i aprofitar, consegüentment, els serveis ecosistèmics que proporcionen en benefici de la població del territori (control de plagues, reducció de les picades de mosquit, etc.). La ubicació estratègica de les caixes es va decidir amb la integració dels següents aspectes: les característiques específiques dels ratpenats que habiten a Malgrat, les variables que més influeixen en la seva freqüentació (recollides a un mapa d'elaboració pròpia) i les dades propiciades per diferents experts sobre la matèria com ara el número de caixes òptim a instal·lar en relació a la superfície d'estudi.

Pel que fa a la part social del treball, es pretenia comprovar l'eficàcia dels tallers de sensibilització sobre el ratpenat realitzats anteriorment per l'Ajuntament. Per assolir aquest objectiu, es volia conèixer la percepció dels infants de Malgrat de Mar sobre el ratpenat i, posteriorment, comparar-la amb la de nens i nenes de la mateixa edat d'escoles de Barcelona i Matadepera, municipis on aquest animal té un paper menys destacat. La informació es va obtenir després de realitzar diferents tallers que constaven de dues parts: un apartat de qüestions sobre els quiròpters i un altre d'educació ambiental.

Referent als resultats del treball, aquests també s'han de dividir segons les dues branques del projecte. Pel que fa a l'àmbit ecològic, el primer resultat va ser la instal·lació de les caixes de forma satisfactòria mentre que el segon, d'altra banda es coneixerà quan passi un interval de temps suficient per saber si les caixes han estat colonitzades o no. En relació a la línia social del treball, després de realitzar els tallers i de gestionar la informació obtinguda es va poder confirmar la hipòtesi proposada prèviament a la realització del treball i que citava: "els infants de Malgrat de Mar tenen una millor concepció de la figura del ratpenat que els joves d'altres municipis amb menys costum".

**Paraules clau:** ratpenat, caixes niu, tallers, percepció.

## **1. Introducció del treball**

Com a resultat de l'expansió demogràfica i tecnològica de l'ésser humà a l'època més recent (fet sense precedents històrics), la pressió exercida sobre el medi natural que l'envolta i sustenta s'ha incrementat de forma proporcional. Aquest augment en la pressió sobre els recursos naturals ha desembocat, amb el pas del temps, en un augment de les interaccions entre els humans i la resta d'éssers vius.

Referent a les interaccions esmentades, tot i que la majoria d'elles comporten el benefici de l'home a costa del perjudici de l'altra espècie, al municipi costaner de Malgrat de Mar es troben dos bons exemples de casos diferents:

- Mosquit tigre: d'entre les grans innovacions tecnològiques de la nova era, una de les més destacables és la capacitat de realitzar viatges de gran durada al llarg de la Terra. Aquest fet ha resultat en un increment exponencial en les interaccions entre espècies que viuen a hàbitats totalment diferents i que, de forma natural, mai es trobarien. Un dels efectes més evidents a Catalunya i, en aquest cas, a Malgrat de Mar va ser la introducció del mosquit tigre que procedia d'Àsia el qual, gràcies a trobar a la costa mediterrània unes condicions favorables per a la seva reproducció i desenvolupament, es va instal·lar i proliferar. Aquest fet va comportar una influència negativa sobre les persones de la zona que van veure com incrementava el nombre d'unes picades més doloroses i perilloses que les del mosquit comú (parasitisme).
- Ratpenat: als inicis del segle XIX es va descobrir a prop de la masia de Can Palomeres un jaciment de ferro pel qual es decidí iniciar tota una sèrie de prospeccions i activitats mineres per a l'extracció del mineral. Després d'un curt temps d'activitat, les mines van ser abandonades deixant lloc a tota una trama de galeries que ocupen una extensió de fins a 5km d'extensió. Aprofitant aquestes enormes cavitats, una de les colònies de ratpenat més importants d'Europa es va instal·lar a les coves domini de Malgrat de Mar. En aquest cas parlem d'una interacció de comensalisme entre l'ésser humà -que no es veu afectat per la presència de ratpenats a les coves- i els ratpenats que es beneficien de l'activitat humana en la construcció del seu redute.

Deixant de banda les interaccions entre ambdós animals amb l'ésser humà, després de nombrosos estudis sobre els hàbits de cada animal a Catalunya, s'ha observat una relació directa entre ratpenats i mosquits tigres. Es tracta d'una relació de depredació (*veure capítol interacció mosquit tigre – ratpenat*) en la qual, d'entre els aliments que componen la dieta del ratpenat s'inclouen els mosquits tigre. (Alcalde, 2013)



L'Ajuntament de Malgrat de Mar, coneixedor de l'abundància de ratpenats als dominis del municipi i dels seus hàbits alimentaris, va veure en els quiròpters una oportunitat de combatre el mosquit tigre i les seves picades sobre la població i, consegüentment, decidí promoure aquest projecte.

El treball presenta dues línies estratègiques clares (desenvolupades a l'apartat de metodologia):

1. Situació estratègica de caixes niu per a promoure la reproducció i presència de ratpenats a la trama municipal.
2. Treball de camp: activitats destinades a la conscienciació social sobre la importància ecològica del ratpenat (escoles i a peu de carrer) i enquestes que permetin comparar la concepció sobre l'espècie entre poblacions acostumades (Malgrat de Mar) o no a la seva presència.

## **1.1 Motivacions del projecte**

D'entre les propostes de projecte presentades a la Universitat Autònoma de Barcelona com a temàtiques per al Treball de Fi de Grau es va decidir conjuntament escollir l'anàlisi socioecològic i l'estudi de l'emplaçament de caixes niu de ratpenat al municipi de Malgrat de Mar. En primera instància, el motiu de l'elecció va ser l'interès sobre el fet de que a Malgrat de Mar es trobés una de les colònies de ratpenats més importants del sud d'Europa. Aquest fet representava una oportunitat per a conèixer-la millor i entendre la seva magnitud ecològica en relació amb la població de Malgrat de Mar. A més, prèviament a la realització d'aquest projecte, hi havia una certa curiositat entre els integrants d'aquest grup entorn les característiques i trets de l'únic mamífer amb capacitat de volar. Però, sense dubte, el motiu principal en l'elecció d'aquest projecte va ser la il·lusió de poder fer un Treball de Fi de Grau basat en l'estudi de poblacions de vertebrats i les seves relacions ecològiques.

A causa de les dificultats tècniques per a dur a terme un seguiment de la relació entre el nombre de ratpenats i del mosquit tigre a Malgrat, el treball es va desviar cap a un marc més centrat en la interacció d'aquesta espècie amb el medi físic urbà i la percepció social que es té a Malgrat de Mar respecte a aquest mamífer. Així, el treball s'endevina interessant, complex i sol·licitat d'hores de treball de camp, tot utilitzant les caixes niu dels quiròpters i diversos tallers i activitats d'educació ambiental sobre la població.

## **2. Antecedents**

En aquest punt, es diferencien dues vies de treball que es mantindran al llarg del projecte: Àmbit ecològic i àmbit social.

### **2.1 Àmbit ecològic**

Dintre de l'àmbit ecològic es van utilitzar com a referència els projectes que focalitzats en la instal·lació de caixes niu.

#### **2.1.1 Contextualització**

El projecte que es vol dur a terme és pioner a Malgrat de Mar ja que mai abans s'havia realitzat un estudi sobre la instal·lació de caixes niu de ratapinyada al municipi tot i la gran importància ecològica del ratpenat dins el territori estudiat. Calella, Baix Llobregat o Barcelona són exemples de territoris on s'han instal·lat aquestes estructures a la via pública. A Calella i el Baix Llobregat l'objectiu principal de la col·locació d'aquestes caixes va ser minimitzar la població i lluitar biològicament contra la plaga dels mosquits. A València, el col·lectiu comarcal d'Acció Ecologista-Agró Horta Nord va col·locar a la localitat de Puçol 16 caixes-niu per a quiròpters amb el recolzament de l'Ajuntament de Puçol i La Granja de Bitxos amb el mateix objectiu que a Calella i el Baix Llobregat, aprofitant la capacitat del ratpenat que pot arribar a ingerir més de 600 insectes cada nit. A Barcelona s'han instal·lat torres niu per a ratpenats en més d'una vintena d'horts urbans. Gràcies a les espècies insectívores, els pagesos eviten utilitzar pesticides i poden practicar l'agricultura ecològica o almenys aconseguir reduir la quantitat utilitzada per fer front a aquestes plagues que fan malbé les collites. (Diari Maresme, 2018) (Matas, 2016) (AE-Agro, 2016)

##### **2.1.1.1 Malgrat de Mar**

###### **2.1.1.1.1 Localització**

Malgrat de Mar és un municipi de la província de Barcelona (Catalunya, Espanya) amb 8,82 km<sup>2</sup> de superfície i situat al punt més oriental de la comarca del Maresme per la costa y delimitant al nord amb la comarca de la Selva i la província de Girona. A més, està envoltat per la serralada del Montnegre (a l'est), els aiguamolls del delta de la Tordera (al nord), el municipi de Santa Susanna (al sud) i la Mar Mediterrània (a l'est), disposant d'un total de 4,5 quilòmetres costaners.

La vila consta de diversos espais de gran valor mediambiental: quatre extenses platges, el Pla de Grau, el Delta de la Tordera i grans parcs (entre els quals destaca el parc de Francesc Macià). Dintre de la trama urbana destaquen: el centre de la vila, el Barri Antic, edificis emblemàtics com l'Església de Sant Nicolau del segle XVI, edificis modernistes entre els quals es troba l'Ajuntament i edificacions contemporànies com l'Arxiu Municipal.



**Figura 1:** Imatge d'elaboració pròpia de la ubicació de Malgrat de Mar en un mapa de comarques (Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya).

#### **2.1.1.1.2 Clima**

Pel que fa al clima, aquest és càlid i temperat i amb més precipitacions a l'hivern que a l'estiu. La temperatura promig equival a 16.1 ° C mentre que les precipitacions ronden els 672 mm. Al situar-se a prop de la costa, es pot dir que es tracta d'un clima humit que afavoreix la presència de ratpenats.

### **2.1.1.1.3 Activitat econòmica**

Amb una població de 18.345 habitants, segons la base de dades de l'IDESCAT, Malgrat de Mar té una economia local basada en l'agricultura (importància potencial del ratpenat en oposició a les plagues) i el turisme de sol i platja i on generalment es fomenta el turisme familiar. En conseqüència, hi ha una forta presència d'hotels i comerços amb els que es pretén satisfer la demanda.

### **2.1.1.2 Els ratpenats a Malgrat de Mar**

Aquest mamífers i el municipi de Malgrat de Mar guarden una estreta relació, la qual serà contextualitzada a continuació.

#### **2.1.1.2.1 Descripció general**

Els ratpenats pertanyen a l'ordre Chiroptera dintre dels mamífers que procedeix de l'antic grec *kheír*, "ma" més *pterón*, "ala". Actualment hi ha catalogades unes 1.100 espècies i són el segon ordre més gran de mamífers per darrere dels rosegadors. Són els únics mamífers capaços de volar, característica que ha comportat que s'hagin estès gairebé arreu del món i hagin ocupat una gran varietat de nínxols ecològics diferents. Els ratpenats tenen un rol ecològic vital com a pol·linitzadors de flors i també tenen un paper important en la dispersió de llavors. En els darrers anys s'han estudiat força en temes de control de plagues per la seva capacitat d'immunitat vers moltes malalties. Moltes plantes tropicals depenen completament dels quiròpters. Pel que fa a la seva fisonomia, els ratpenats presenten mans i potes com tots els mamífers; les mans estan formades per uns dits llargs units per una membrana cartilaginosa que conforma les ales, les potes anteriors se situen a la part inferior del cos i també estan unides per una membrana alar (conjuntament amb la cua). També presenten peus dels quals destaca un polze gros i fort amb el que se subjecten boca **de sota** a l'hora de dormir. Pel que fa a l'alimentació i el transport, la majoria es guien i cacen per ecolocalització (emetent els ultrasons tant per la boca com pel nas. Els ratpenats poden ser frugívors, insectívors o alimentar-se d'ocells i altres petits vertebrats. Només una petita proporció dels quiròpters (contràriament a les llegendes), s'alimenten de sang com els vampirs (hematòfogs). La seva mida varia des de 29–33 mm de longitud i 2 g de pes en el ratpenat de nas porcí fins a més d'1,5 m i 1,2 kg de pes en la guineu voladora de les Filipines.

#### **2.1.1.2.2 Les Mines de Can Palomeres**

La principal localització a Malgrat d'aquest mamífer aeri la trobem a les mines abandonades de Can Palomeres, les galeries d'aquesta antiga explotació atorguen un gradient tèrmic i d'humitat favorables per a l'establiment definitiu o temporal de diverses espècies de quiròpters, concretament 14.

Aquesta explotació minera per obtenir ferro va iniciar la seva activitat a finals del segle XIX i va finalitzar a principis del segle XX. El 22 de novembre de 1886 Francisco Juncó va crear una empresa per a l'extracció del mineral i li va posar el primer nom a les mines, Josefa. Al 1870 es va iniciar l'explotació de les mines per part de la companyia espanyola i va passar a anomenar-se "La Abundància" al 1871. Degut a la guerra civil del moment, l'activitat minera no es va reiniciar fins al 1881. La gran etapa d'explotació es va donar a partir de l'any 1909, moment en que una poderosa companyia francesa va reemprendre l'explotació, va invertir en infraestructures i sobretot en el transport del mineral. A través de la construcció d'un sistema de transport aeri mitjançant uns cables sustentats per unes torres metàl·liques, carregaven en vagonetes el mineral i les feien arribar a les bodegues dels vaixells. Arribada la Primera Guerra Mundial va ser enfonsada una de les embarcacions davant Amsterdam i la companyia va clausurar la seva activitat minera perquè econòmicament no podien recuperar-se de l'estacada rebuda.



**Figura 2:** Imatge del telefèric que connectava el mar amb les mines de Can Palomeres (Hernandez, 2014).

Al 1916 les mines van ser adquirides per una societat italiana <<*Societa Mineraria Coloniale*>> el programa de la qual es desconeix i l'explotació quedà abandonada.

Al 1936 les entrades als túnels van ser proveïdes d'unes portes que impossibilitaven l'accés fins al 1939 que van passar a propietat privada, aprofitant-se pel cultiu de xampinyons i quedant abandonades amb els anys per obrir-se les portes fins els dies actuals.

Avui dia gairebé ha desaparegut del paisatge qualsevol indici que ens recordi a l'activitat minera. Encara trobem, però, alguns detalls que ens fan recordar aquesta etapa, a 450m de la platja es troba <<La Pilona>>, una plataforma de pedra construïda

dins el mar i ha esdevingut un símbol per a Malgrat. També hi queden altres vestigis, com per exemple les runes de l'estació de càrrega que s'observen prop de la carretera.

Al quedar abandonada es van produir diversos fenòmens naturals: despreniments per l'acció de la gravetat, mineralitzacions, sedimentació, concrecions carbonatades, etc. Cap dels fenòmens esmentats són tan sorprenents com el gran valor ecològic, que sense coneixement, han proporcionat les Mines de Ferro de Can Palomeres, amb la instal·lació de la colònia de ratpenats més important del sud d'Europa. Diferents espècies de quiròpters crien en aquestes coves, d'entre els quals destaquen el ratpenat de morro llarg (*Myotis myotis*) i el de cova (*Miniopterus schreibersii*) són les més abundants en aquestes mines. Aquest sistema de cavitats també és de gran importància en la migració de diverses espècies de ratpenat. (Ferran Cardona, Josep Cuenca, F.Xavier Samarra, 1988)

L'Ajuntament de Malgrat organitza anualment xerrades per a alumnes de primària sobre la colònia de ratpenats de les Mines que consisteixen en una introducció al món dels quiròpters, tot oferint informacions diverses sobre la seva singular biologia i ecologia. Com a objectiu principal, es pretén mostrar als alumnes la importància de les mines a través de la seva història i valor ecològic. La xerrada destaca la importància que tenen les explotacions en les migracions d'aquests mamífers voladors i en l'àmbit epidemiològic. Malgrat de Mar forma part d'una xarxa eco-epidemiològica d'estacions distribuïdes en un trajecte que va des dels Pirineus fins a les Illes Balears. L'esmentada xarxa està dirigida per l'equip d'Areambiental i de la Universitat de Barcelona i hi participa l'Institut Pasteur de París, la Universitat de Göteborg, la Universitat de Marsella i la Universitat de Caen.

#### **2.1.1.2.3 Classificació de les espècies de quiròpter**

A les mines de Can Palomeres i al seu entorn hi ha una gran varietat d'espècies de quiròpters que viuen o tenen alguna connexió amb les mines i a partir de la classificació d'aquestes espècies i l'estudi de les seves característiques s'ha realitzat una llista amb aquells ratpenats que podrien establir colònies a les caixes niu instal·lades a la trama urbana del municipi de Malgrat de Mar:

Família rinolòfids
Ratpenat de ferradura petit – <i>Rhinolophus hipposideros</i>
Família vespertiliònids
Ratpenat d'Escalera – <i>Myotis escaleraei</i>
Ratpenat comú – <i>Pipistrellus pipistrellus</i>
Ratpenat soprano – <i>Pipistrellus pygmaeus</i>
Ratpenat de vores clares – <i>Pipistrellus kuhlii</i>
Ratpenat orellut meridional – <i>Plecotus austriacus</i>
Ratpenat d'orelles dentades – <i>Myotis emarginatus</i> (Ratpenat dels entorns de Can Palomeres)
Ratpenat d'aigua – <i>Myotis daubentonii</i> (Ratpenat dels entorns de Can Palomeres)

**Taula 1:** Taula d'elaboració pròpia amb les espècies de ratpenats que poden habitar en la trama urbana de Malgrat de Mar (Jordi Serra-Cobo, 2015).

### **2.1.1.3 Ratpenats a la trama urbana**

Les espècies presents a la trama urbana són les mateixes que les que es troben a la cova a excepció d'algunes amb hàbits més cavernícoles (com ara el ratpenat de cova) o aquelles que eviten el contacte amb l'ésser humà (ratpenat de musell llarg) (recull d'espècies urbanes a la figura 2.2.3). Degut a les grans dimensions de la colònia que habita a les mines de can Palomeres, gran part dels ratpenats que es troben a la trama urbana són precisament els que habiten a les cavitats geològiques. Per tant, la població que es troba a Malgrat també depèn, en conseqüència, de les dinàmiques de la colònia. Depenent de si una part de la colònia migra o no ho fa, la població de ratpenats presents a Malgrat pot variar notablement. El fet de migrar es deu a que les mines de Can Palomeres són un punt de descans i recuperació d'aquelles espècies que venen del sud d'Espanya i tenen com a objectiu migrar fins al sud de França, per tant, les mines de Can Palomeres actuen com a refugi de pas. Sovint, aquests ratpenats migradors són femelles que estan prenyades i, aprofitant la seguretat que els hi confereixen les mines, estableixen allà el seu viver. Això és degut a la gran estructura

artificial que representen les xarxes de túnels de les mines, però també a la gran quantitat d'aliment que hi ha disponible al municipi com a conseqüència de la seva activitat agrícola (més activitat insectívora). Les espècies que hi habiten són majoritàriament insectívores i aprofiten els creixements massius de les plagues que es formen durant els períodes de cultiu per a la seva alimentació i supervivència. A més, disposen de varis punts d'abastiment d'aigua com són el riu Tordera, la riera de Palafolls i diferents dipòsits d'aigua situats al llarg de la trama urbanística. Per a observar les descripcions de les espècies de la taula 1 consultar l'Annex. (Jordi Serra Cobo (coord.) Marc López-Roig, Xavier Bayer, Blanca Amengual i Cisco Guasch, 2009)

#### **2.1.1.4 Els ratpenats i el control de plagues**

La dieta dels ratpenats, basada majoritàriament en insectes, els converteix en importants agents reguladors de plagues insectívores, de control de malalties de transmissió parasitària (ràbia, èbola, etc.). Davant el canvi climàtic i la creixent expansió d'espècies invasores com ara el mosquit tigre (que arribà a per primer cop a Catalunya el 2004) les entitats territorials estudien com fer front a aquestes plagues (cas de Malgrat de Mar).

L'estudi dels quiròpters ha adquirit un interès en els darrers anys que va més enllà dels treballs ecològics i faunístics. També tenen un gran interès per la salut pública, la seva activitat depredadora i per tant reguladora de les poblacions d'insectes urbans constitueix un servei per a la ciutadania. Molts i diversos patògens s'han aïllat i alguns poden infectar-nos. Són animals que rarament mostren símptomes de les malalties, és un exemple de la coevolució paràsit-hoste. (Serra Cobo, 2015)

Hi ha cada vegada una importància més gran enfocada en el control de les poblacions de mosquits per prevenir la transmissió de malalties víriques a la població humana. Per exemple el control del mosquit tigre per prevenir les malalties esmentades anteriorment. Els ratpenats poden ser de gran ajuda ja que una font alimentària d'aquest mamífer són els insectes i en aquest cas el mosquit tigre.

Aquest control de plagues de mosquit tigre té una dificultat afegida degut als jardins, regs, piscines en desús que dispersen molt aquestes poblacions i perjudiquen al treball de les administracions. És per aquest motiu que les espècies insectívores juguen un paper important.

La conservació dels ratpenats és essencial per al manteniment de la salut ambiental, tant pel que fa a malalties zoonòtiques com al control de plagues forestals i agrícoles. Els ratpenats poden arribar a menjar un miler d'insectes al dia. En tan sols una nit els quiròpters poden arribar a ingerir un 60% del seu pes corporal. Tot i així, encara no se saben els resultats d'aquestes accions perquè són projectes que no porten suficient temps funcionant com per poder fer una valoració acurada de la situació.



#### **2.1.1.5 El ratpenat i la cultura malgratenca**

El ratpenat és imatge de diverses cultures arreu del món, a la Xina són considerats com a símbol de felicitat i bona sort, surt representat a l'escut de la comunitat valenciana ja que va ajudar, tal com diu la llegenda, a Jaume I a derrotar el poder musulmà i així en diverses cultures arreu del món. Al municipi de Malgrat de Mar, l'any 1998 la colla de diables del Correfoc del municipi va adquirir el nom dels Ratpenats Infernals, introduint així a les festes del poble la figura del mamífer alat en conseqüència de la important activitat dels quiròpters a les mines.

#### **2.1.1.6 Les caixes niu de ratpenat**

Pel que fa a les caixes niu i la seves tipologies: les caixes niu per a ratpenats serveixen per oferir refugi a aquelles espècies que requereixen de forats en arbres per amagar-se, criar, aparellar-se, etc. A Catalunya la manca d'arbres madurs provoca un dèficit de forats i clivelles en arbres i moltes espècies de ratapinyada escullen les esquerdes dels edificis per tal de refugiar-se. La instal·lació de caixes niu per a aquest mamífer afavorirà la seva supervivència proporcionant-li nous espais per a poder viure. Són útils per a les espècies arborícoles i fissurícoles, no per a les cavernícoles.

Aquests refugis són molt útils en determinades situacions i afavoreixen la presència de ratpenats en aquelles zones que han estat alterades i s'han eliminat aquells espais naturals favorables per aquest mamífer. No sempre funcionen ja que depèn de la demanda de refugis, quan no funcionen pot ser per diverses raons: que hi hagin suficients zones naturals on poder viure, que hi hagi escassetat de ratpenats a la zona, hàbitat deteriorat, falta de preses, etc. (SECEMU, s.f.)

##### **2.1.1.6.1 Característiques de les caixes niu**

Els models de la caixa han de seguir unes característiques essencials:

- L'entrada ha de fer 1,2 per 1,5cm, tenir forma de fissura i estar ubicada a la part de sota de la caixa (cas dels ratpenats).
- Ha de estar ben segellada per evitar que entri molta llum, aire o aigua.
- Superfície d'aterratge d'un mínim de 10cm.
- Tant la superfície com l'interior de la caixa ha de ser rugosa.
- No ha de presentar productes químics ni fortament olorosos.

#### **2.1.1.6.2 Col·locació de les caixes niu**

També ha de seguir unes pautes pel que fa a la seva col·locació:

- Penjar la caixa entre 3 i 5m d'alçada.
- Orientada de manera que li toqui el sol de 5 a 7 hores al dia.
- La entrada de la caixa ha d'estar lliure d'obstacles.
- Evitar col·locar-les al costat de branques, ja que això pot afavorir l'adherència d'alguns predadors com fagines, martes o gats, que poden acabar amb els inquilins de la caixa.

És preferible instal·lar més d'una caixa en el mateix lloc i amb diferents orientacions. Com a suport es pot utilitzar les branques dels arbres, utilitzar claus d'alumini o també podem col·locar-la enganxada als edificis.

#### **2.1.1.6.3 Factors influents en l'ocupació**

Un cop s'han penjat les caixes niu, existeixen diversos factors que poden influir en l'ocupació d'aquestes estructures:

- Diferència per espècies: cada espècie té uns requeriments particulars.
- Diferència per sexes: generalment els mascles són solitaris i a l'hivern gregaris. Les femelles són gregàries sobretot a l'estiu i a l'hivern. A la tardor es produeixen els aparellaments.
- Diferència per estacions: segons si són migratòries, estan en etapa d'hivernació, durant etapes d'aparellament els mascles són molt territorials i cada individu ocupa una caixa diferent.

Aquestes diferències podrien explicar perquè durant una època les caixes niu de ratpenat té èxit i en d'altres no. Algunes caixes no s'ocupen el primer o segon any. Si després de diversos anys (3-5) no s'han ocupat, convé canviar la seva localització.

#### **2.1.1.6.4 Models de caixa niu**

Es poden usar models diferents segons les espècies a les que vagin dirigits. Bàsicament hi ha dos tipus:

- Les caixes planes: són estretes, imiten bàsicament una fissura o esquerdada d'un arbre, són molt versàtils, serveixen per a nombroses espècies (per exemple: *Pipistrellus sp.*, *Nyctalus sp.*, *Myotis sp.*), encara que sempre són habitades durant les estacions càlides i no solen utilitzar-se per hivernar. Alguns grups de *Pipistrellus* les utilitzen fins i tot per criar.

- Les caixes rodones: en general tenen més espai que les anteriors, disposen d'una cambra o habitacle més o menys ampli i intenten imitar buits dins de tronc, també són ocupades per espècies diverses (*Pipistrellus sp.*, *Nyctalus sp.*, *Plecotus auritus*, *Myotis sp.*). La mida de l'entrada i del buit interior influeix en la mida de les espècies que ocupen aquestes caixes.

## **2.1.2 Projectes d'instal·lació de caixes niu**

Dels projectes sobre la instal·lació de caixes, un es va dur a terme a dos parcs naturals de la Comunitat Valenciana i l'altre és el resultat d'un projecte realitzat a Barcelona. La informació de l'últim projecte procedeix d'una enquesta telefònica amb un expert de l'Ajuntament de Barcelona.

### **2.1.2.1 Parcs naturals de Túria i Albufera**

A la pàgina web de l'Associació Espanyola per la Conservació i l'Estudi dels Ratpenats (SECEMU), hi han exposats diversos projectes de instal·lació de caixes niu de ratpenat i s'hi mostren els resultats obtinguts. Tots ells es van realitzar al Parc Natural del riu Túria (València) i al Parc Natural de l'Albufera (València). En la següent taula es mostren els detalls de les activitats d'instal·lació de caixes niu:

Entitat	Zona	Hàbitat	Suport	Data instal·lació	Nº caixes	Model	Data revisió	Resultats (presència ratpenats)	Espècies
Xarxa elèctrica d'Espanya	Parc Natural del riu Túria (València)	Boscs de <i>Pinus halepensis</i>	Branques amb ganxos per les caixes	Febrer 2011	25	1FF Schwegler	Abril 2013	20%	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>
			Torres d'alta tensió 220 i 400w		36			38,46%	
Roncadell/SECEMU	Parc Natural de l'Albufera	Arrossars i boscs de <i>Pinus halepensis</i>	Torres de mitja tensió i parets d'edificis	Setembre 2011	29	Caixes planes de fusta	Setembre 2013	91,67%	
Generalitat Valenciana		Llacuna litoral i boscs de <i>Pinus halepensis</i>	Observatori de fusta	Setembre 2010	72			55,56%	

**Taula 2:** Taula d'elaboració pròpia de projectes similars realitzats amb anterioritat a València (SECEMU, 2013)

Tal i com es pot observar, en aquestes caixes es va registrar al 2013 l'establiment de ratpenats de l'espècie *Pipistrellus pygmaeus* (ratpenat soprano) que es troba també a Malgrat de Mar, per tant, aquesta espècie és un organisme potencial en quant a la col·lonització de caixes niu del municipi estudiat.

A través del paper d'accés obert del SECEMU, *Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra, Alcalde et al 2013*, es poden valorar els resultats d'un altre projecte. A la tardor del 2012 es van revisar 405 caixes refugi per ratpenats de 7 models diferents en 11 zones de Navarra, col·locades totes entre 4 i 7 metres d'alçada. El 26% estaven habitades per ratpenats i el 60% mostrava algun símptoma d'ocupació. Com s'ha comprovat anteriorment en altres projectes, l'espècie més freqüent i abundant en el registre va ser *Pipistrellus pygmaeus*. En menor proporció també van registrar-se altres espècies igualment presents a Malgrat de Mar com són *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii* i *Myotis daubentonii*. Els models de caixa més utilitzats van estar el 1FF i el 2F Schwegler tot i que també es van utilitzar els models 1FD, 1FW, 2FN, un model artesà de gran tamany i un format per teules superposades. En aquest estudi es conclou que l'ocupació es major quant més oberta és l'estructura del bosc i que el major número de ratpenats es troba en aquelles caixes orientades al NO, S i SO. El 30% de les caixes presentaven dificultats per a la colonització degut a diverses causes: excés de guano (12%), nius (9%) i vespes (5%), per tant aquestes instal·lacions requereixen una neteja periòdica. (Alcalde, 2013)

Un altre exemple d'estudi de l'ocupació de les caixes nius és "*Anàlisis de la Ocupación por parte de murciélagos de los refugios artificiales instalados en el Parque de Salburua*" realitzat pel Centre d'Estudis Ambientals del Ajuntament de Vitoria-Gasteiz. L'any 2009 es van instal·lar 95 caixes refugi de diferents models, artesanes i marca Schwegler. Es van col·locar en arbres, edificis i postes. Es van revisar per primera vegada a la primavera del 2010 registrant un total d'ocupació del 6% (6 caixes). La revisió es va fer a partir de il·luminar les caixes amb focus i utilitzant detectors d'ultrasons per escoltar possible activitat a l'interior. Al 2011 es va realitzar una nova revisió amb la mateixa metodologia i es van ocupar 42% (40 caixes) la majoria d'elles habitades per exemplars de *P. pygmaeus* i en menor nombre per *Pipistrellus kuhlii* i *Nyctalus leisleri*. Es va observar que els ratpenats semblen mostrar preferència per les caixes orientades al E, O i S. Les estructures més utilitzades varen ser les 2F de doble paret i les 1FF i les caixes més utilitzades les situades a les postes i arbres. Algunes caixes mostraven entre d'altres, problemes amb vespes. En aquest projecte també coincideixen amb la tasca de manteniment d'aquestes caixes niu per conservar-les en bon estat. (Juan Tomás Alcalde, Iñaki Martínez, 2011)

Al Parc Nacional d'Aigüestortes i estany de Sant Maurici es va promoure la instal·lació a l'octubre de 2010, de 25 caixes niu per a ratpenats en l'extrem occidental del Parc amb l'objectiu d'ampliar el coneixement de les espècies forestals i proporcionar

informació pels estudis d'educació ambiental que es realitzen al Parc. El seguiment, protagonitzat per l'equip del Dr. Serra-Cobo i agents de protecció de la natura van comprovar la presència de 4 espècies diferents: *Myotis mystacinus*, *Nyctalus leisleri*, *Plecotus auritus* i *Pipistrellus kuhlii*.

Observant les dades obtingudes dels diferents projectes i estudis analitzats es poden extreure diverses conclusions:

- Les espècies el gènere *Pipistrellus*, fent èmfasi en *P.pygmaeus*, són les grans candidates per ocupar les caixes instal·lades a la trama urbana del municipi de Malgrat de Mar.
- El model de caixa 1FF és un dels més utilitzats per la eficàcia que mostra en la seva funció.
- Necessitat de manteniment dels refugis per evitar l'excés de guano o de colònies de vespes que impossibiliten l'accés dels ratpenats.
- Aquest mamífer possiblement no colonitzarà la caixa niu de manera immediata, sinó que ho pot fer en un lapse de temps de mesos.

#### **2.1.2.2 Instal·lació de caixes a Barcelona**

Per tal de disposar d'altres criteris més propers que servissin de guia en el procés d'instal·lació de les caixes niu de ratpenat, era d'interès contactar amb una institució que hagués realitzat un treball similar per tal de saber quina va ser la seva experiència realitzant l'activitat. Es va escollir l'Ajuntament de Barcelona ja que, al gener de 2016 va realitzar la instal·lació de torres niu a 20 horts urbans de Barcelona per lluitar contra la plaga de mosquit tigre i conservar la biodiversitat urbana. A través del sector d'Ecologia Urbana i el Programa de Biodiversitat de la Direcció d'Espais Verds i Biodiversitat, es va entrevistar al senyor Octavi Borruec Trenchs, tècnic i col·laborador del Programa de Biodiversitat a l'Ajuntament de Barcelona.

La instal·lació de les torres es va donar majoritàriament en horts urbans per diversos factors:

- Garantir la seguretat de les estructures vers el vandalisme que es produeix a la ciutat.
- Aprofitar les funcions ecològiques del ratpenat que s'alimenta de mosquits i ajuda a controlar les plagues que poden afectar a les plantes hortícoles.

A altres espais verds públics també es van instal·lar torres niu però, de forma prèvia, es va realitzar un estudi sobre la dinàmica d'ús de cada espai per poder conèixer quines activitats realitzava la ciutadania a la zona i comprovar si era compatible o no amb la colonització del mamífer.

Els punts que es van seguir per escollir una zona on acoblar les caixes van ser:

- Entorns oberts amb una entrada lliure i sense obstacles. L'abundància de branques podria dificultar l'accés del ratpenat a la caixa refugi i, a més, facilitar l'accés de depredadors com rates o gats.
- Orientació. La millor temperatura s'aconsegueix amb la orientació Sud, Sud-Est però si són zones on el sol incideix molt perquè no hi ha obstacles que frenin la radiació solar, per a que la caixa no agafi temperatures majors de 40 graus, la orientació ideal seria Est o Oest.
- Es poden fer forats a la part inferior de la caixa per tal d'airejar-la i que no s'acumuli calor.
- A la primavera, humidificar les caixes i introduir excrements de ratpenat per atraure'ls.

En el projecte de Barcelona, 8 torres niu han tingut indicis de colonització.

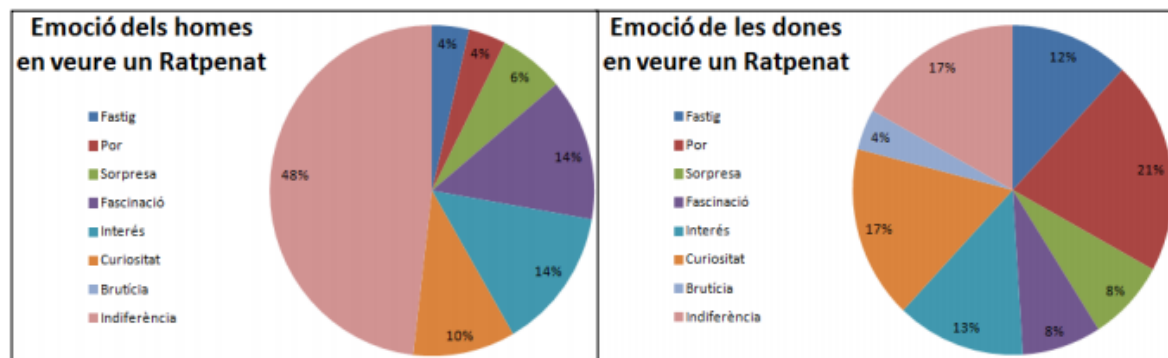
## **2.2 Àmbit social**

Els antecedents d'aquest àmbit van procedir de diferents projectes o articles científics que van ser de referència o van influenciar l'esdevenir d'aquest projecte. Seguien tres línies bàsiques: la primera consistia en diferents enquestes a peu de carrer sobre la població adulta de Malgrat envers la concepció que tenien sobre la ratapinyada i va procedir d'un projecte realitzat per estudiants de Ciències Ambientals de la Universitat Autònoma de Barcelona l'any 2016-2017. La segona línia es referia als projectes que van ser realitzats per l'Ajuntament de Malgrat de Mar per a millorar la concepció dels seus habitants en relació amb el ratpenat i l'última línia consistia en 2 articles científics que van marcar les pautes d'estructuració dels tallers realitzats a diferents escoles en aquest projecte.

### **2.2.1 Enquestes a peu de carrer**

Per tal de saber quina era la percepció dels habitants de Malgrat de Mar i constatar si volien o no tenir caixes niu de ratpenat al seu municipi, al projecte anomenat *Harmonització de la museïtzació i la conservació ecosistèmica a les mines de Can Palomeres, Malgrat de Mar* realitzat l'any 2017-2018 va seguir els següents passos:

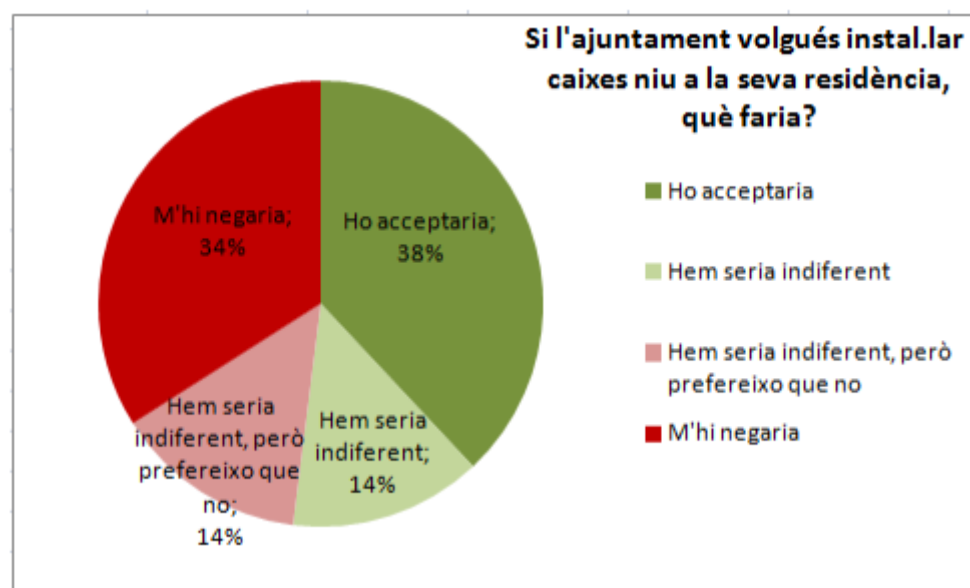
Primer de tot es va fer una enquesta sobre la percepció de la població envers els ratpenats separada per sexes. La següent figura representa els resultats:



**Figura 3:** Gràfic circular sobre la percepció de la població de Malgrat, separat per sexes (*Harmonització de la museïtzació i la conservació ecosistèmica a les mines de Can Palomeres, Malgrat de Mar.*)

Com es pot observar a la gràfica, les respostes majoritàries (resultats) van ser les següents: indiferència en homes i por en dones.

Per saber l'opinió de la població sobre el fet d'incloure caixes niu a les seves vivendes es va realitzar la pregunta que apareix a la figura 11:



**Figura 4:** Gràfic circular sobre l'opinió envers instal·lar caixes niu a les residències de cada enquestat. (*Harmonització de la museïtzació i la conservació ecosistèmica a les mines de Can Palomeres, Malgrat de Mar.*)

Al 52% (el 38% que acceptaria més el 14% a qui els hi seria indiferent) dels enquestats no els molestaria la seva instal·lació. D'altra banda al 48% (el 34% que es negaria més el 14% que no els seria agradable) li seria indiferent. (Mercè Martínez Fernández, Eduard Ayala González, Carles Pérez Sáez, 2016)

### **2.2.2 Activitats de sensibilització promogudes per l'Ajuntament**

Per tal de protegir el ratpenat i conscienciar sobre la seva importància ecològica i social, l'Ajuntament de Malgrat de Mar va dur a terme diverses activitats (Ajuntament de Malgrat de Mar, 2017):

- Diferents campanyes de sensibilització sobre el patrimoni miner amb escolars de parvulari (P5).
- Tallers enfocats en la protecció de les espècies de la colònia de les mines de Can Palomeres. El taller es basava en l'apadrinament d'un ratpenat per cada noi de 5è de primària de les escoles públiques.
- Xerrades i passejades per l'entorn de Can Palomeres amb alumnes de 6è de la mà de l'equip de la UB (Serra-Cobo).

### **2.2.3 Articles científics de referència**

Per tal de estructurar correctament els tallers d'educació ambiental elaborats pel grup, i de reforçar la base científica d'aquest treball, es van consultar diversos articles científics d'entre els quals es van prendre en consideració els següents .

#### **2.2.3.1 Article 1**

*'Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiropteroфаuna en el municipio de Chipatá (Santander)'*  
(2012)

Aquest estudi realitzat a Colòmbia convergeix en determinades característiques amb el propi, com per exemple l'essència de protegir als ratpenats mitjançant l'educació ambiental. El fet que es consulti a alumnes d'escoles sobre els coneixements que en guarden respecte a aquets mamífer, va esdevenir un factor important per a ser considerat al llarg de la metodologia del taller i la gestió de la informació recollida en aquest.

#### **2.2.3.2 Article 2**

*'Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia'*  
(2010)



Com el nom bé indica, aquest altre article fa referència a les conceptualitzacions dels nens envers a diversos animals, de les quals en el treball propi es van deixar de banda les provinents de la comunitat indígena, degut a les considerables diferències que guarden amb el nens de les escoles on es van desenvolupar el taller. Aquest article va ser consultat bàsicament per a justificar una activitat concreta del taller on es presenten diversos animals, alguns dels quals es cercava amb anticipació que fossin generalment ben vistos per als alumnes.

### **3. Objectiu general**

Una vegada realitzades les activitats de sensibilització sobre el ratpenat a Malgrat de Mar –*apartat 2.2.2-*, a l'Ajuntament li va sorgir la necessitat de comprovar l'efectivitat de les campanyes sobre la població local. A més, tenint en compte els beneficis ecològics que comporten els quiròpters en el control de plagues (com ara el mosquit tigre) es decidí apropar aquest mamífer a la trama urbana amb la instal·lació d'un seguit de caixes niu.

Aquest projecte sorgeix com a resposta envers els requeriments del municipi malgratenc i, per tant, adopta el seu mateix **objectiu general**: l'apropament de la relació entre les persones i la ratapinyada.

Dins aquest objectiu general, es van desglossar objectius més específics seguint les pautes definides del treball:

- Ecològic: estudiar la ubicació de les caixes niu i instal·lar-les al municipi.
- Social: analitzar els resultats de les campanyes de sensibilització.

Seguidament, s'explicarà en detall els diferents objectius específics que es volen assolir.

#### **3.1 Objectiu ecològic**

L'objectiu ecològic del projecte és dur a terme un estudi amb el qual poder trobar la ubicació estratègica òptima de les caixes niu. Es pretén, per tant, trobar diferents punts de la trama de Malgrat de Mar on les condicions ambientals (lluminositat, aire, humitat, aigua i temperatura) i la presència d'aliment captin l'interès del ratpenat i el facin introduir-se temporalment o bé per establir colònies.

Com a conseqüència de la dieta dels ratpenats que habiten Catalunya, basada principalment per insectes, l'assoliment d'aquest objectiu significaria una reducció en la probabilitat de formació de plagues insectívores, que poden afectar negativament sobre l'economia (conreus) i sobre la salut pública (picades de mosquits).

## **3.2 Objectiu social**

Pel que fa a la dimensió social del projecte, aquest va desenvolupar una tasca principal:

### **3.2.1 Tallers a escoles**

L'objectiu del taller va ser analitzar la percepció dels infants a Malgrat de Mar i a escoles d'altres localitats (Barcelona i Matadepera) per tal de comparar el grau de conscienciació dels alumnes dels de Malgrat amb els dels altres territoris estudiats i analitzar diferències. Aquesta activitat pretén corroborar el fet de que viure en un municipi amb una colònia de ratpenats de grans dimensions (present a les mines) on s'han realitzat tasques d'educació ambiental amb anterioritat i on hi ha un costum cultural entorn influeix positivament en els resultats obtinguts i si aquests difereixen amb les respostes extretes de Barcelona i Matadepera on no s'han realitzat campanyes de sensibilització i on el costum i presència dels quiròpters és diferent. A part de la secció d'extracció de dades, els tallers realitzats també van seguir una línia d'educació ambiental que pretenia conscienciar als més joves sobre la importància ecològica del ratpenat en el medi ambient.

## **4. Metodologia**

Referent a l'apartat metodològic del projecte, aquest està format pel conjunt d'activitats i passos necessaris a seguir per a l'acompliment de l'objectiu general del projecte (prèviament esmentat al punt 3).

### **4.1 Àmbit ecològic**

En aquest apartat es recullen les pautes a seguir per a garantir la correcta ubicació de les caixes niu a la trama urbana de Malgrat de Mar. Així, es detallen els passos que es van seguir per a reemplaçar el ratpenat en un ecosistema compartit amb l'ésser humà per potenciar els seus serveis ecosistèmics dintre del nucli urbà de Malgrat.

#### **4.1.1 Ubicació caixes niu**

Previ a l'emplaçament de les caixes niu, es durà a terme un estudi que contempli tots els factors influents en la dinàmica de vida dels ratpenats amb la finalitat de trobar punts a la trama urbanística malgratenca que puguin resultar d'interès per al seu establiment. Els factors més importants a tenir en compte són els següents:

##### **4.1.1.1 Anàlisi de les característiques del territori**

El primer punt a considerar de forma prèvia a l'establiment de les caixes niu consisteix en trobar punts amb característiques òptimes per a la colonització dels ratpenats. Per tal de que l'elecció d'aquestes zones doni resultats positius, és necessari disposar d'informació detallada sobre les diferents variables que hi poden influir (usos del sòl, presència d'aliment, punts d'aigua i zones humides, temperatura, zones amb poca influència del vent, arbres on col·locar les caixes niu i presència o no d'obstacles).

La informació necessària per l'acompliment d'aquest punt resulta de la unió de dades procedents de diverses fonts: satèl·lits (informació cartogràfica a gran escala), treball de camp (informació detallada a petita escala) i dades proporcionades per altres fonts (institucions, Internet, etc.).

Els espais escollits hauran de complir els requeriments hídrics corporals de la ratapinyada i poder satisfer la seva demanda alimentària. Pel que fa a la lluminositat, els focus situats als parcs, sempre que siguin de llum blanca, concentraran grans quantitats d'insectes que serviran d'aliment pel mamífer. Els punts ombrívols i amb absència de corrents de vent excessivament intensos tindran rellevància per ajudar a mantenir la humitat en el medi i el cos dels ratpenats, a més, la presència de vents afecta a la quantitat d'aliment disponible ja que els petits insectes voladors poden desaparèixer. Aquelles zones de terreny elevat i exposades al vent (com ara el Parc del Castell), doncs, han de ser descartades tot i poder ser llocs amb potencial pel que fa a altres factors.

Per tal d'analitzar les diferents variables que poden influir en les decisions del projecte, primer es va elaborar un mapa que va permetre tenir una visió integral de tots aquests factors.

Es mostren les diferents variables que poden propiciar l'assentament del ratpenat a les caixes niu com són la proximitat amb zones humides (Tordera, Reg Viver i Riera de Palafròls) i la presència de camps de conreu (Pla de Grau i zona agrícola urbana) entre d'altres.

A més de permetre la ubicació dels factors influents, l'objectiu d'aquest mapa és servir com a orientació per a saber on se situen les diferents àrees específiques escollides per a la distribució de les caixes niu.



#### Legenda

	Torre de guaita		Àrea Malgrat		Mines		Riu Tordera		Can Campassol		Pla de Grau		Ús forestal
	Reg Viver		Punts d'aigua aïllats		Riera Palafolls		Francesc Macià		Nucli urbà		Camps de conreu		

**Figura 5:** mapa d'elaboració pròpia sobre les variables de gran escala que influeixen sobre els ratpenats (informació extreta de Google Maps amb la utilització del programa cartogràfic ArcGis) (ICC, 2018)

Després de dur a terme el treball de camp i conèixer les característiques de les diferents àrees específiques de la trama urbana, finalment es va optar per escollir, amb l'ajuda d'en Jordi Serra-Cobo, les que s'esmenten a continuació:

- Parc Francesc Macià

El parc Francesc Macià, és una de les atraccions més populars del Maresme . És un espai de dimensions considerables amb diverses estructures, arbres i construccions, que poden utilitzar-se com a suport per a les caixes. A més, al costat hi ha una petita riera que pot servir com a punt d'abastiment d'aigua pels ratpenats, també hi han focus que acumulen grans quantitats d'aliment. A aquest parc s'han assignat 10 caixes niu que seran distribuïdes al llarg de la seva àrea tenint en compte les facilitats d'accés pels ratpenats i per la grua en la instal·lació de les caixes.



**Figura 6:** Fotografia presa durant un dels treballs de camp al Parc de Francesc Macià.

- Can Campassol

Can Campassol és un parc urbà de dimensions reduïdes que també gaudeix de punts ombrívols i arbres on es poden instal·lar fàcilment les caixes niu. A l'interior del parc es troba, a més, un punt d'aigua que pot satisfer part del requeriment hídric dels ratpenats. Es van assignar 4 caixes niu en aquest espai.



**Figura 7:** Fotografia de Can Campassol (Parque de Can Campassol - Malgrat de Mar).



- Reg Viver

El reg Viver ha estat escollit per diverses raons: és una zona humida i, per tant, hi ha disponibilitat d'aigua, a més, es troba relativament allunyat del nucli urbà pel que és un ambient tranquil per establir-hi colònies.

- Torre de Guaita (riu Tordera)

La Torre de Guaita està situada a prop del riu Tordera i és una infraestructura feta de fusta. El seu material facilita la instal·lació i l'alçada de la torre (6-7 metres) és ideal per als refugis de ratpenat.

Una vegada es van decidir les àrees on situar les caixes niu, els 25 receptacles escollits pel projecte van ser repartits entre les diferents zones tenint en compte l'extensió de cada territori, la quantitat de recursos que podien proporcionar a les ratapinyades i la presència o no d'arbres on establir-les. A les següents figures d'elaboració pròpia s'observen les ubicacions exactes de les diferents caixes per cada àrea escollida:

- Francesc Macià



**Figura 8:** Mapa d'elaboració pròpia sobre la ubicació exacta de les caixes niu i dels punts d'aigua aïllats al parc de Francesc Macià.



- Can Campassol



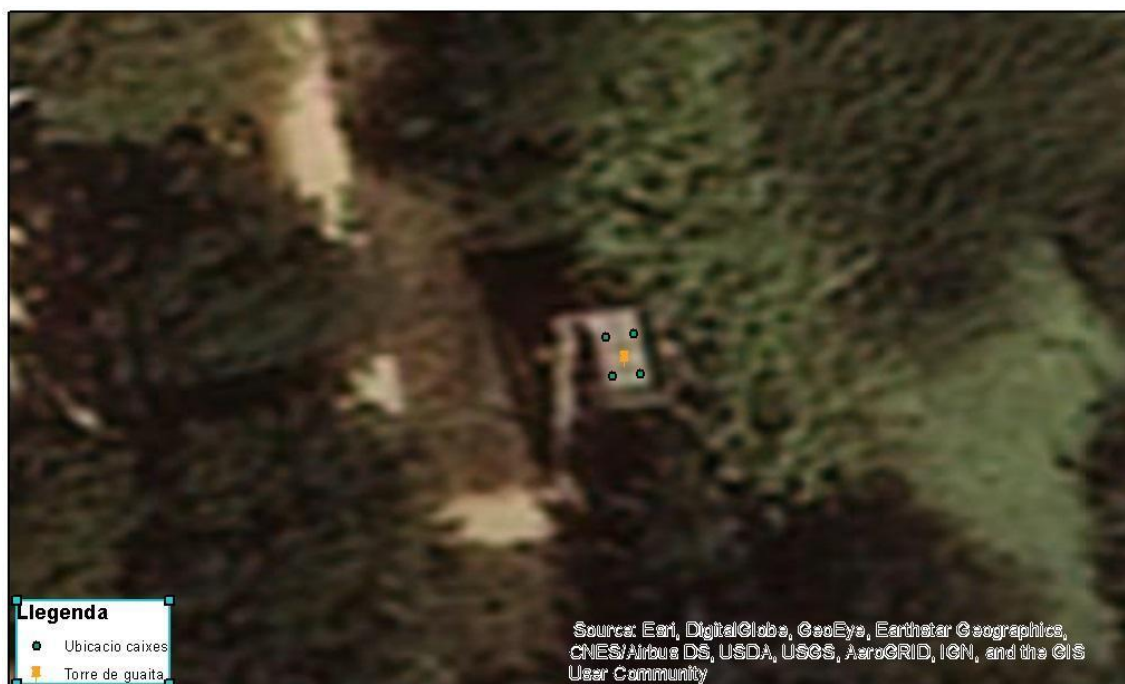
**Figura 9:** Mapa d'elaboració pròpia sobre la ubicació exacta de les caixes niu i dels punts d'aigua aïllats al parc de Can Campassol.

- Reg Viver



**Figura 10:** Mapa d'elaboració pròpia sobre la ubicació exacta de les caixes niu al Reg Viver.

- Riu Tordera (Torre de Guaita)



**Figura 11:** Mapa d'elaboració pròpia sobre la ubicació exacta de les caixes niu a la Torre de Guaita del Delta del Tordera.

#### **4.1.1.2 Anàlisi de les espècies que habiten a Malgrat de Mar.**

El següent pas a seguir és conèixer quines són les espècies de ratpenat que freqüenten la zona –*figura 3*-. Una vegada han estat correctament identificades, s'ha de disposar d'informació referent als punts estratègics que els quiròpters utilitzen per a satisfer les seves necessitats bàsiques (aliment i aigua). Així, es coneixeran els punts òptims per a la presència de ratpenats i, per tant, s'incrementarà la possibilitat de que les caixes siguin habitades.

Estudiant les característiques de les diverses espècies que habiten a Malgrat de Mar, individualment esmentades amb anterioritat –*figura 2.2.2.1*-, es poden extreure conclusions que acabin esdevenint pautes per a assolir l'objectiu ecològic plantejat. Tota la informació detallada (responent als interessos del projecte) sobre cada una d'aquestes espècies apareix recollida a l'annex, i a continuació s'esmentaran els trets més rellevants.



Així doncs, les diferents espècies que habiten al municipi romanen durant el dia als seus refugis, ja sigui en escletxes a roques, edificis antics, a les mines de Can Palomeres o altres llocs protegits de la llum, buscant llocs temperats a l'estiu i llocs humits a l'hivern com a norma general. Totes les espècies que s'han identificat al municipi són nòmades, pel que no realitzen grans desplaçaments quan es traslladen del refugi d'estiu al d'hivern. Lògicament ens interessa saber on es dirigeixen quan aquests mamífers surten a caçar o a beure quan cau la nit, quines zones prefereixen i de quina naturalesa. El quadre que s'exposa a continuació recull els ambients que cada una de les espècies freqüenta més a l'hora de caçar.

Espais poc freqüentats per a caçar	
Espais usuals de caça	
Espais predilecte per a la caça	

Espècie/Espai	Urbà	Agrícola	Punts d'aigua	Vegetació baixa	Predomini arbustiu
<i>Rhinolophus hipposideros</i>					
<i>Myotis escalerae</i>					
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>					
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					
<i>Pipistrellus kuhlii</i>					
<i>Plecotus austriacus</i>					
<i>Myotis emarginatus</i>					
<i>Myotis daubentonii</i>					

**Taula 3:**Taula d'elaboració pròpia on es mostren els ambients que més freqüenten les diferents espècies de ratapinyada per caçar..

Fent-hi una lectura ràpida, es pot concloure que algunes espècies mostren especial afinitat amb els punts d'aigua, i la gran majoria cacen en zones boscoses o de vegetació baixa. Una zona situada, per exemple, prop d'una bassa, en un entorn semi-arbustiu i prop d'algun hort urbà, seria un lloc molt adequat per a col·locar-hi la caixa niu. Així doncs, aquesta taula haurà de ser tinguda en compte a l'hora de la instal·lació i distribució de les caixes niu a l'entorn urbà de Malgrat de Mar.

#### **4.1.1.3 Tipologia de les caixes niu.**

Anteriorment, a l'apartat d'antecedents, s'ha fa un bon repàs de les característiques de les caixes niu de ratpenats i dels factors a tenir en compte a l'hora d'instal·lar-les. Tot i així, és important recordar alguns fets relacionats amb la metodologia de la seva instal·lació, com que aquestes estructures es poden fixar als arbres o enganxar als edificis, i que és preferible instal·lar més d'una caixa al mateix lloc i amb diferents orientacions. En quant al model de les caixes niu, anteriorment s'han classificat en dos models:

<b>Model Caixa Niu</b>	<b>Exemples d'espècies que poden colonitzar les caixes</b>
<u>Caixa plana</u>	<i>Pipistrellus sp.</i> , <i>Myotis sp.</i>
<u>Caixa rodona</u>	<i>Plecotus auritus</i> , <i>Myotis sp</i> , <i>Pipistrellus sp.</i>

**Taula 4:** Espècies que poden colonitzar els diferents models de caixa niu a través de dades obtingudes del SECEMU.

Les caixes proporcionades pel projecte van ser les caixes de model pla.

#### **4.1.1.4 Instal·lació de les caixes**

Una vegada es va finalitzar l'anàlisi de les variables que podien influir en la presència de ratpenats a l'àrea d'estudi i es va decidir la ubicació exacta de les caixes (reflectides als mapes) es va procedir a la seva instal·lació:

##### **Primer treball de camp**

El dia 31 de maig de 2018 a les 9:00h del matí, la responsable de Medi Ambient de Malgrat de Mar, Laia Gómez, els estudiants de Ciències Ambientals i responsables del projecte i els electricistes Miguel Pérez i Antonio Duarte amb la grua es van reunir a la porta de l'Ajuntament de Malgrat de Mar per a efectuar la instal·lació de les caixes.

Primerament, es van recollir les caixes de l'Ajuntament, on en Jordi Serra Cobo les havia deixat (venedor) i es van numerar de l'1 al 25 (número total de caixes) amb un permanent per després deixar-les en el remolc de la grua. Seguidament, es va decidir l'ordre d'instal·lació de les caixes per àrees i proximitat. Tot i que el Parc de Francesc Macià era el punt situat més a prop de l'Ajuntament, ja que es disposava dels permisos necessaris per aplicar el projecte (espai públic) i degut a que es tracta d'un espai fàcil per a maniobrar amb la grua, es va decidir deixar pel següent dia (la jornada laboral dels electricistes acabava a les 2 del migdia).

Per tant, l'ordre d'instal·lació de les caixes del primer dia per àrees va ser el següent:

Can Campassol - Rec Viver - Riu Tordera (Torre de Guaita).

El material utilitzat per la instal·lació el van portar els treballadors i era bàsic: brides (subjecció no agressiva de les caixes a l'arbre), claus (subjecció més agressiva de les caixes a l'arbre), martell (per clavar els claus a l'arbre), alicates (per trencar les puntes de les brides i evitar, així, el mal dels ratpenats), una escala (per accedir a punts on la grua no tenia accés) i una grua (per accedir a la major part de les ubicacions). Prioritàriament, es volia evitar l'ús de claus per a l'establiment de les caixes però es van haver d'utilitzar en aquells casos en els que les brides no podien subjectar les caixes de forma completament fixa. Pel que fa a l'orientació de les caixes es va buscar en tot cas la orientació més fresca i ombrívola, és a dir, la orientació contrària a la sortida del sol, sud-oest les Una vegada es va disposar de tot el material necessari i es van realitzar les activitats de preparació prèviament mencionades es va procedir a la instal·lació:

- Can Campassol: a aquesta ubicació s'havien d'instal·lar 4 caixes als punts establerts sobre el paper (*mapa de la figura 7*). Tot i així, tres de les ubicacions prèviament establertes van ser canviades pels següents motius: dues es localitzaven a una palmera alta que va caure l'any anterior per l'acció del vent i l'altra es trobava a un punt massa insolat i amb poca cobertura vegetal. Tres de les caixes es van instal·lar amb grua mentre que una, per impossibilitat d'accés amb la grua, es va col·locar fent ús de l'escala.
- Rec Viver: a aquesta àrea s'havien de col·locar un total de 7 caixes les quals s'havien de repartir al llarg del canal de rec. En aquest punt només tres de les ubicacions preestablertes es van mantenir per motius diversos: falta d'autoritzacions per a instal·lar caixes en àmbits privats, elecció prèvia d'arbres massa insolats i dificultats d'accés per la grua en altres àrees. En aquesta ubicació cal destacar l'interès que van posar alguns agricultors que es trobaven a prop per combatre les plagues d'insectes instal·lant-se caixes niu al llarg dels seus camps.
- Riu Tordera (Torre de Guaita): en aquesta ubicació es va prendre la decisió més dràstica en relació a les ubicacions establertes sobre el paper: en una primera instància, com a resultat d'una de les reunions amb en Jordi Serra Cobo, es va decidir instal·lar 4 caixes niu a la Torre de Guaita del delta del Tordera ja que era una zona amb molta presència de mosquits amb una altura idònia i construïda amb fusta (facilitat d'instal·lar les caixes). Tot i així, una vegada davant de la Torre de Guaita es van observar bastants problemes que podien afectar negativament en la presència dels ratpenats (molta insolació, contaminació acústica produïda per la gent que puja a dalt de la Torre i elevada salinitat en l'aire que perjudicaria la retenció d'humitat al cos dels quiròpters.

Finalment, es va decidir col·locar les 4 caixes restants a dos arbres situats a la vora de la ribera del Tordera on la humitat era elevada.

### Segon treball de camp

La segona i última tanda d'instal·lació de caixes estava constava de 10 unitats que s'havien de col·locar al Parc Francesc Macià. La trobada es va concretar pel 14 de juny, de 10:00h fins a les 13:00h, amb la col·laboració dels mateixos membres del primer dia. Sobre paper, es van distribuir les caixes de manera uniforme pel parc urbà però, en el moment de la instal·lació, es va decidir corregir algunes de les ubicacions fetes anteriorment. Es va prioritzar la instal·lació de caixes en arbres propers a la riera que creua el parc, les caixes amb els codis 016 i 017 bordejant el pas de la riera i de 018 a 025 dins de la riera. Es van escollir aquestes localitzacions perquè els punts d'aigua són de vital importància per la hidratació dels ratpenats, perquè l'abundància d'aigua en suspensió en l'aire redueix les seves pèrdues de gradient hídric corporal i perquè les zones humides són, generalment, una font important d'aliment per la gran presència d'insectes voladors presents.

Després de realitzar les correccions necessàries complementant la informació teòrica amb l'experiència al treball de camp, la distribució de les caixes per cada àrea va ser diferent.

Als mapes de sota es poden comparar les ubicacions de les caixes prèvia realització del treball de camp amb les ubicacions finals:

- Parc de Francesc Macià



**Figura 12:** Mapa d'elaboració pròpia amb les ubicació de les caixes niu inicials i finals del Parc de Francesc Macià.

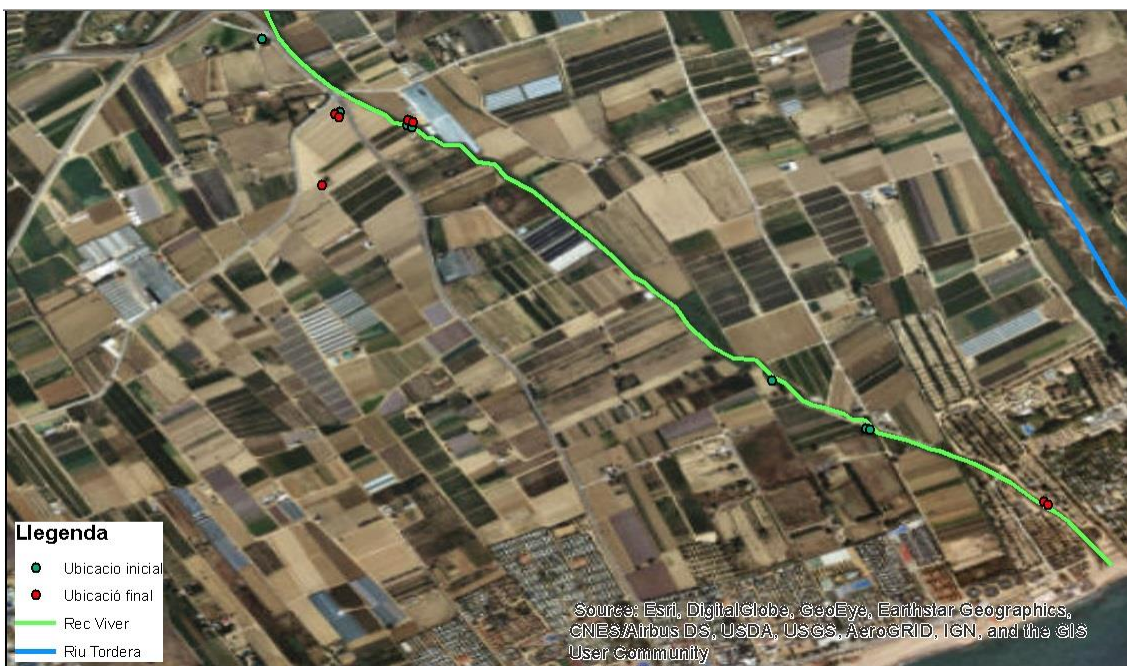


- Parc de Can Campassol



**Figura 13:** Mapa d'elaboració pròpia amb les ubicació de les caixes niu inicials i finals del Parc de Can Campassol.

- Rec Viver



**Figura 14:** Mapa d'elaboració pròpia amb les ubicació de les caixes niu inicials i finals al marge del Rec Viver

- Riu Tordera



**Figura 15:** Mapa d'elaboració pròpia amb les ubicació de les caixes niu inicials i finals al marge del riu Tordera





**Figura 16 i 17 (d'esquerra a dreta):** Fotografies d'elaboració pròpia del procés d'instal·lació de les caixes niu a la zona del Reg Viver i al parc Francesc Macià.



**Figura 18:** Fotografia d'elaboració pròpia de les caixes ja instal·lades al Rec Viver.

## **4.2 Àmbit social**

En aquest bloc del treball s'analitza l'àmbit que es correspon amb les concepcions de la població jove de Malgrat i, com s'ha indicat a l'apartat d'objectius del treball, es pretenia comprovar l'efectivitat de les campanyes de sensibilització dutes a terme per l'Ajuntament de Malgrat de Mar amb anterioritat sobre la importància socioecològica del ratpenat.

### **4.2.1 Tallers a escoles**

En aquest apartat es mostren les pautes que es van seguir en la realització dels tallers per tal de conèixer les visions que tenien els més joves de Malgrat sobre el ratpenat i per poder comparar-les amb les visions dels nens d'altres localitats com són Barcelona i Matadepera. A més, es van dur a terme diverses activitats d'educació ambiental a les tres localitzacions (incloses al taller).

Els tallers, per tant, pretenien extreure els resultats necessaris per a la corroboració o refutació de la següent hipòtesi.

#### **A. Hipòtesi**

*“La població jove de Malgrat de Mar té una visió sobre el ratpenat més positiva que no pas la d'altres localitats”.*

#### **B. Mostra d'estudi**

Com a resultat de la reunió que es va tenir amb els responsables de medi ambient cartografia i turisme de l'Ajuntament de Malgrat de Mar, es va decidir dur a terme els tallers a classes de segon de primària ja que en aquesta edat els nens equilibren la seva sinceritat amb un cert rigor. Es va mantenir l'edat dels enquestats per disposar de mostres d'anàlisi el més semblants possibles (a excepció d'una classe de l'escola de Malgrat on es va realitzar el taller a una classe de tercer per falta d'una segona línia al curs de segon) dels tallers a Malgrat de Mar i a dues altres localitats (Barcelona i Matadepera) per analitzar les següents variables:

1. Comparar les concepcions sobre la ratapinyada entre dues localitats amb dimensions superficials i de població similars però que tinguessin uns hàbits de convivència amb el mamífer diferents i on no s'hagessin realitzat campanyes de



sensibilització ni tallers similars. Per això i per aspectes de facilitat d'accés, es va decidir que la localitat a analitzar en aquesta línia fos Matadepera.

2. Saber si la visió que tenen les persones sobre els quiròpters tenia a veure amb el tipus d'àmbit en el que convivia la població (més massificat o menys). Per aquest fet es va decidir fer un altre dels tallers a una escola de Barcelona (més població) i comparar els resultats extrets allà amb els de Malgrat de Mar (menys població). Barcelona va ser escollida, a part de per la seva importància i proximitat, per la facilitat d'accés que ens conferien els contactes dels components del grup.

D'aquests dos punts, per tant, van sorgir dues sub-hipòtesis que es van analitzar a l'apartat de conclusions del treball després de conèixer els resultats:

1. *“Les concepcions envers el ratpenat depenen del costum i de les activitats de sensibilització”.*
2. *“Les concepcions envers el ratpenat depenen de l'àmbit municipal (rural-urbà)”.*

#### C. Escoles

Les escoles escollides van ser les següents

- Matadepera: Col·legi Públic Joan Torredemer Canela.
- Barcelona: escola Joan Miró.
- Malgrat de Mar: escola Montserrat.

#### D. Suport

Les activitats es van presentar recolzades amb diapositives presentades en format Power Point.

#### E. Timing

El taller es va elaborar perquè fos amè i a la vegada perquè aportés les dades necessàries per a l'extracció de resultats útils. Per tal d'evitar solapaments amb altres classes i poder, així, quadrar els horaris, els tallers van durar cadascun un total de **45 minuts**.

#### **4.2.1.1 Estructura del taller**

L'estructura del taller consta de dos blocs ben destacats que es corresponen a les dues activitats bàsiques que es van dur a terme: una part de recopilació de dades i una part d'educació ambiental:

##### **4.2.1.1.1 Recopilació de dades**

Aquesta part del taller va consistir en formular una sèrie de preguntes que es van agrupar en dos subapartats:

#### **A. Pregunta de resposta tancada**

Amb aquesta pregunta es pretenia dur a terme una anàlisi quantitativa de les respostes dels nens envers la seva visió (positiva o negativa) sobre el ratpenat.

La duració d'aquesta activitat va ser de 12 minuts per cada taller i seguia la següent pauta:

Es presentaven diferents fotografies d'animals (cavall, conill, pardal, cérvol, mussol i musaranya) i una fotografia del ratpenat (objecte d'estudi) i es preguntava als enquestats si, per a ells, *cada animal era bo o dolent*. Tant el cavall, com el cérvol, com el conill van ser escollits per a la bona percepció que en tenen els nens d'aquests, recolzant l'afirmació en l'article "*Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia*" (Pablo Páramo, 2010), esmentat anteriorment. Els demás animals van ser escollits per les lleugeres similituds que comparteixen amb el ratpenat: el vol i la mida amb el pardal, el vol i la nocturnitat amb el mussol i l'aspecte amb la musaranya.

Es va procedir d'aquesta forma, doncs, per tal d'evitar centrar el focus d'atenció únicament en el ratpenat i evitar, així, possibles influències negatives en els resultats esperats. A més, es pretenia fer el taller el més amè possible i amb aquest seguit d'imatges es va aconseguir captar l'atenció dels enquestats.

Una vegada es va realitzar cada pregunta, es va fer un recompte de cada opinió (mans aixecades).

## B. Preguntes de resposta oberta

Amb aquestes preguntes es pretenia dur a terme una anàlisi qualitativa de les respostes donades pels nens a les preguntes concretes.

Aquestes preguntes es van qüestionar prèvia i posteriorment a la part d'educació ambiental del taller -punt 4.2.1.1.2- (les primeres per conèixer la visió qualitativa prèvia dels nens envers els ratpenats i les segones per saber quina va estar l'efectivitat de l'activitat d'educació ambiental).

La part de qüestions obertes tenia una durada de 13 minuts i es procedia de la següent forma:

- Primerament, es va preguntar als nens *perquè havien assignat l'adjectiu de bo o dolent al ratpenat*: en aquest punt es recollien les respostes en relació al perquè de la seva visió positiva o negativa en relació amb la ratapinyada (prèvia-educació ambiental).
- En segon lloc, es va qüestionar *què és un ratpenat*: en aquest punt es van recollir les diverses respostes en relació als coneixements que els nens tenien envers el ratpenat i les diferents valoracions que en feien (prèvia-educació ambiental).
- En tercer lloc, es va voler saber *si n'havien vist mai un*: amb aquesta qüestió es volia conèixer els detalls de possibles experiències dels nois amb els ratpenats per saber si havien sigut experiències positives o negatives (prèvia-educació ambiental).
- Per finalitzar, es va fer una pregunta als nens sobre si *els agradaria tenir caixes niu de ratpenat al seu municipi*. Aquesta pregunta tenia dos objectius; un afegir descripcions qualitatives pel seu anàlisi i l'altre comprovar si l'activitat d'educació ambiental havia tingut efecte (post-educació ambiental)

De la última pregunta oberta sorgeix una nova sub-hipòtesi que s'analitzarà a l'apartat de conclusions després de conèixer els resultats del taller:

*“Les activitats d'educació ambiental dutes a terme al projecte han millorat la visió dels joves envers el ratpenat”.*

#### **4.2.1.1.2 Dibuix**

Aquesta activitat seguia una estructura més flexible i lúdica que es basava en la realització d'un dibuix d'un ratpenat segons el punt de vista de cada nen. Amb aquest apartat no es pretenien extreure resultats ni conclusions precisos ja que hi podien influir moltes variables difícils de controlar (nois que dibuixen millor que altres, preparació extraescolar en dibuix, ganes o desganes de dibuixar, etc.). L'únic objectiu d'aquest apartat, doncs, era entretenir als infants i fer-los més amena l'última part del taller.

La duració d'aquesta part va ser de 8 minuts.

#### **4.2.1.1.3 Educació ambiental**

La part d'educació ambiental del taller tenia l'objectiu d'informar, als nens, sobre alguns dels trets més característics i curiosos del ratpenat alhora que es feia saber de la seva importància en l'ecosistema i els beneficis que podien aportar als éssers humans.

La duració d'aquest punt del taller va ser d'uns 8 minuts per cada taller.

Les característiques i conceptes explicats als joves van ser, entre d'altres afegits durant el transcurs de l'activitat, els següents:

- 1-És l'únic mamífer capaç de volar activament.
- 2-De nit utilitza la seva 'veu' per a veure el que els envolta.
- 3-És un animal pacífic que no ens vol fer cap mal.
- 4-Mengen aranyes, mosquits, arnes i altres insectes.
- 5-Un ratpenat pot arribar a menjar 3.000 mosquits en una sola nit.
- 6-El ratpenat també pol·linitza les flors.
- 7-Els ratpenats viuen dins de coves, esquerdes a roques, edificis abandonats, forats en arbres...Sempre buscant la foscor.
- 8-També poden habitar caixes niu fetes per nosaltres.

Les explicacions es van adaptar a l'edat dels enquestats i es referien a característiques sobre els hàbits de la ratapinyada, la seva dieta, llocs on viuen i característiques varies.

#### **4.2.1.1.4 Dubtes i qüestions**

L'últim apartat del taller pretenia resoldre possibles dubtes dels joves en relació al gruix del taller.

L'extensió d'aquest taller va ser més curta ja que no hi influïa el factor presa de dades.

#### **4.2.1.2 Gestió de la informació**

Una vegada finalitzats els tallers i sabent-ne els seus resultats (apartat següent), es va ordenar tota la informació obtinguda per tal de extreure'n conclusions el més clares i representatives possibles. En relació al tipus de preguntes formulades (obertes o tancades), es van analitzar els resultats mitjançant mètodes i formats diferents. Pel que es refereix als dibuixos realitzats pels nens, d'altra banda, aquests es poden trobar a l'apartat de l'Annex del treball.

##### **4.2.1.2.1 Pregunta de resposta tancada**

Les respostes a la pregunta tancada sobre si cada animal els hi semblava bo o dolent es van introduir a la taula 5.

Els resultats obtinguts sobre els animals que no eren objecte de l'estudi (tots menys el ratpenat) i les seves representacions gràfiques es troben a l'apartat d'annex mentre que els resultats sobre la visió envers el ratpenat es van explicar i representar en gràfiques circulars a l'apartat de resultats dividits per escoles.

	Bo	Dolent
Cavall		
Cérvol		
Pardal		
Mussol		
Musaranya		
Conill		
Ratpenat		

**Taula 5:** Taula d'elaboració pròpia on es classifiquen les diverses justificacions a les respostes dels alumnes per a cada animal.

#### **4.2.1.2.2 Preguntes de resposta oberta**

Les preguntes de resposta oberta formulades als alumnes durant el taller -veure *preguntes de resposta oberta de l'apartat d'estructura del taller*- van permetre la classificació qualitativa de la visió dels nens envers el ratpenat.

Amb la taula 6, es va pretendre plasmar la perspectiva dels alumnes valorant quines eren les respostes més destacades i amb quines freqüències es comentaven, tal com a l'estudi sobre la fauna quiròptera introduït anteriorment (Pilar Galeano C., 2012). Per a dur-ho a terme, es van representar les intervencions dels alumnes mitjançant gràfiques que comptabilitzessin el nombre de respostes, segons la seva naturalesa i la seva freqüència.

	<b>Positives o neutres</b>	<b>Negatives</b>
<b>Citades més de tres cops</b>		
<b>Citades dos o tres cops</b>		
<b>Citades un sol cop</b>		

**Taula 6:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes.

Es van representar les respostes que van efectuar els alumnes classificades de la següent manera:

1. **“Per què creieu que és un animal bo/dolent?”**
  - Respostes positives o neutres: aspectes dels ratpenats que resultin d'interès i d'agrat pels nens.
  - Respostes negatives: aspectes dels ratpenats que provoquin una visió de rebuig sobre els nens.
2. **“Què és un ratpenat?”:**
  - Respostes positives o neutres: definicions referents a característiques que destaquen la importància dels quiròpters.
  - Respostes negatives: definicions i comentaris despectius i/o allunyats de la realitat (p.e. xuclen la sang a les persones).

3. **“N’heu vist mai un?”:**

- Respostes positives o neutres: citacions d’experiències positives o bé neutrals, sense destacar cap matís negatiu en particular.
- Respostes negatives: experiències amb ratpenats que són catalogades com a desagradables o repulsives.

4. **“Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?”:**

- Respostes positives o neutres: Si els alumnes es situaven a favor de la proposta o mostraven indiferència.
- Respostes negatives: Si els alumnes es situaven en contra de la proposta.

**4.2.1.2.3 Dibuix**

De l’apartat de dibuix del taller no es va realitzar cap gestió de la informació extreta ja que, com es comenta al corresponent punt dintre de l’estructura del taller, els dibuixos depenen d’un gran nombre de variables molt difícils de controlar que no tenen perquè correspondre’s amb la hipòtesi que es volia analitzar.

Els dibuixos de cada escola es poden consultar a l’annex del treball i, a l’apartat de resultats, s’ubiquen alguns destacats més amb la intenció de mostrar l’ampli ventall de formes de representar-lo que es van recollir que no pas la d’exposar mostres representatives per a cada classe.

## **5. Resultats**

L’apartat de resultats es divideix en els dos grans blocs estructurals del projecte: àmbit ecològic i àmbit social.

### **5.1 Àmbit ecològic**

Com a conseqüència de les limitacions en temps durant l’elaboració d’aquest Treball de Fi de Grau (les caixes niu de ratpenat poden trigar en ser colonitzades d’entre mesos fins a un parell d’anys), els resultats obtinguts de la feina realitzada es poden classificar en dos tipus:

### 5.1.1 Resultats a curt termini

Es corresponen amb els resultats extrets dintre de la franja temporal que va des de l'inici del projecte (finals de febrer de 2018) fins a l'entrega del document acabat (21 de juny del 2018). En aquest apartat s'estableix el primer resultat: les 25 caixes niu van ser correctament instal·lades. La figura 22 recull la taula amb les ubicacions exactes de cada caixa niu i el tipus d'estructura on es van col·locar.

codi	Àmbit	UBICACIÓ		INSTAL·LACIÓ
		Ubicació	Observacions	dia
001	Can Campassol	arbre	costat dels biosaludables	31/05/2018
002	Can Campassol	arbre	costat porta cr. St. Pere	31/05/2018
003	Can Campassol	pi	costat de la font / casal dels jubilats	31/05/2018
004	Can Campassol	pi	costat de la font / costat cr. St. Pere (Zenòbia Camprubi)	31/05/2018
005	Rec Viver	arbre	Horta Soms	31/05/2018
006	Rec Viver	arbre	Horta Soms	31/05/2018
007	Rec Viver	noguera	Joan Clota	31/05/2018
008	Rec Viver	noguera	Joan Clota	31/05/2018
009	Rec Viver	morera	Joan Onna	31/05/2018
010	Rec Viver	arbre	Càmping Las Naciones	31/05/2018
011	Rec Viver	arbre	Càmping Las Naciones	31/05/2018
012	Riu La Tordera	arbre	al costat del pou a mig camí després del tancat	31/05/2018
013	Riu La Tordera	om gran	camí de la Tordera (proper a la tanca)	31/05/2018
014	Riu La Tordera	om gran	camí de la Tordera (proper a la tanca)	31/05/2018
015	Riu La Tordera	om gran	camí de la Tordera (proper a la tanca)	31/05/2018
016	Parc Francesc Macià	mimosa	costat dels jocs - rodes blanques i negres	14/06/2018
017	Parc Francesc Macià	mimosa	costat dels jocs - rodes blanques i negres, més aprop de la construcció	14/06/2018
018	Parc Francesc Macià	om gran	dins riera, pont de fusta davant Centre Cívic	14/06/2018
019	Parc Francesc Macià	om gran	dins riera, pont de fusta davant Centre Cívic	14/06/2018
020	Parc Francesc Macià	frèixer	dins riera, costat pont de fusta, davant WC	14/06/2018
021	Parc Francesc Macià	pont	a la base del punt de fusta	14/06/2018
022	Parc Francesc Macià	om gran	dins riera, costat pont Av. Costa Brava	14/06/2018
023	Parc Francesc Macià	alber	costat de l'Av. Costa Brava	14/06/2018
024	Parc Francesc Macià	om gran	costat de la Torreta	14/06/2018
025	Parc Francesc Macià	om gran	costat de la Torreta	14/06/2018

Taula 7: Ubicació de les caixes niu, elaborada per la responsable de Medi Ambient de Malgrat, Laia Gómez.

### 5.1.2 Resultats a llarg termini

Són aquells resultats que es podran extreure una vegada passi el temps necessari per a poder comprovar l'efectivitat del projecte. En aquest cas, els segons resultats obtinguts es podran conèixer quan passin un temps màxim de dos anys i es pugui comprovar si les ubicacions de les caixes niu decidides durant l'elaboració del projecte han estat encertades (han estat colonitzades) o no (no ho han estat). En el cas de que les caixes niu no es colonitzin en un màxim de 2 anys, es procedirà a utilitzar mecanismes d'atracció (introducció de femtes de ratpenat a les caixes o aliment). Si en un temps vista aquests mecanismes tampoc donen els seus fruits, es procedirà a canviar d'ubicació aquelles caixes niu que no donin resultats positius.



En el cas de que les caixes niu siguin colonitzades amb èxit, un altre dels resultats potencials que se'n podria extreure del projecte seria comprovar si la incidència de plagues sobre els camps de conreu i sobre la sanitat s'ha vist reduïda amb més presència de ratpenats a la trama urbana de Malgrat de Mar. Aquest resultat, en canvi, requeriria dur a terme un estudi de molt més llarga durada on els recursos econòmics i temporals, per tant, serien limitats.

## **5.2 Àmbit social**

L'apartat de resultats de l'àmbit social es divideix en tres subapartats que es corresponen als resultats dels tallers duts a terme a cada una de les diferents escoles d'anàlisi. A la vegada, cada apartat de les escoles es divideix en tres subapartats que es corresponen amb els tres tipus de resultats que es podien extreure del taller: 1. Preguntes de resposta tancada, 2. Preguntes de resposta oberta i 3. Dibuixos.

### **5.2.1 Col·legi Públic Joan Torredemer Canela**



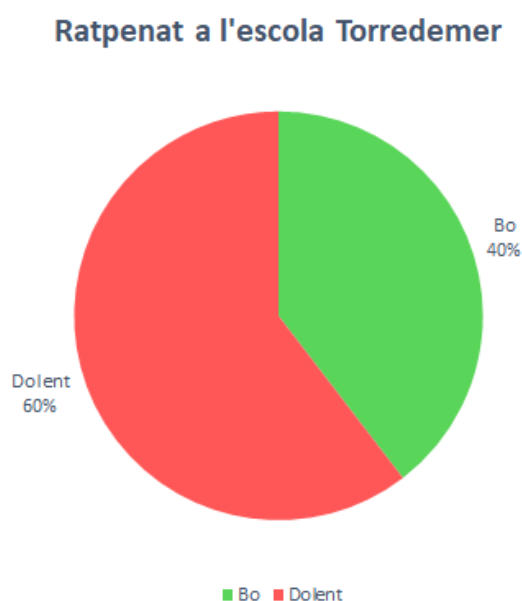
El dia 14 de maig de 2018 a les 15 hores al migdia, es va realitzar el primer taller al Col·legi Públic Joan Torredemer Canela, a Matadepera. Es van preparar les activitats a les dues línies (A i B) de segon de primària. A la línia A hi havien 24 alumnes i a la línia B, 25 alumnes.

Els resultats obtinguts van ser els següents:

**Figura 19:** Fotografia d'elaboració pròpia presa durant el taller.

#### **5.2.1.1 Pregunta de resposta tancada**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes al Col·legi Públic Joan Torredemer Canela a la taula model ubicada a l'apartat de preguntes de resposta tancada i, posteriorment, es va crear el següent gràfic amb els resultats numèrics de la pregunta: *el ratpenat es un animal bo o dolent?*



**Figura 20:** Gràfic d'elaboració pròpia on es mostren els percentatges per a cada resposta a l'escola Joan Torredemer i Canela.

#### **5.2.1.2 Preguntes de resposta oberta**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes al Col·legi Públic Joan Torredemer Canela a la gràfica model ubicada en l'apartat de preguntes de resposta oberta. Aquesta anàlisi es corresponia amb un estudi quantitatiu de les respostes.

Segons el tipus de pregunta que es va formular, aquests van ser els resultats :

### A. Per què creieu que és un animal bo/dolent?

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	-	"Xuclen la sang"
Citades dos o tres cops	-	"Em fan fàstic"
Citades un sol cop	"Es menja els mosquits" "Només xuclen la sang a vaques i cavalls, i ho fa una espècie de l'Amèrica del Sud"	"Et poden esgarrapar"

**Taula 8:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Per què creieu que és un animal bo/dolent?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Torredemer i Canela.

### B. Què és un ratpenat?

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	"És nocturn"	"Ens pot xuclar la sang"
Citades dos o tres cops	"Viuen dins les coves" "És un mamífer"	"Ens poden atacar i enganxar als cabells" "És una rata amb ales"
Citades un sol cop	"Mengen mosquits" "Volen en cercles" "Sols el 'vampir' xucla la sang"	"Et pot esgarrapar"

**Taula 9:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Què és un ratpenat?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Torredemer i Canela.

### C. N'heu vist mai un?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Al pati de casa volant"	"Un cop en va entra un a casa, el vam fer fora de mala manera"
<b>Citades dos o tres cops</b>	"A una excursió per Sant Llorenç"	-
<b>Citades un sol cop</b>	"Un cop en va entrar una casa, el vam poder fer fora sense fer-li cap mal"  "A l'Amèrica del Sud"	"Dins una cova amb el pare, em va espantar molt"

**Taula 10:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "N'heu vist mai un?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Torredemer i Canela.

### D. Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Sí, per a què es mengin els mosquits i no em piquin"	-
<b>Citades dos o tres cops</b>	"Sí, per a que tinguin més llocs on viure"	"No, n'hi hauria masses"
<b>Citades un sol cop</b>	"Sí, m'agrada veure ratpenats"  "Sí, així no entrarien a casa"	"Mentre no es posessin a prop de casa meva, perfecte"  "No, em fan fàstic "

**Taula 11:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Torredemer i Canela.

### **5.2.1.3 Dibuixos**

Dintre de l'apartat de dibuix, s'exposen fotografies de dibuixos on el ratpenat apareix representat amb faccions suaus i amigables:



**Figura 21 i 22 (d'esquerra a dreta):** Dibuixos de ratpenats de l'escola de Matadepera.

### **5.2.2 Escola Joan Miró**

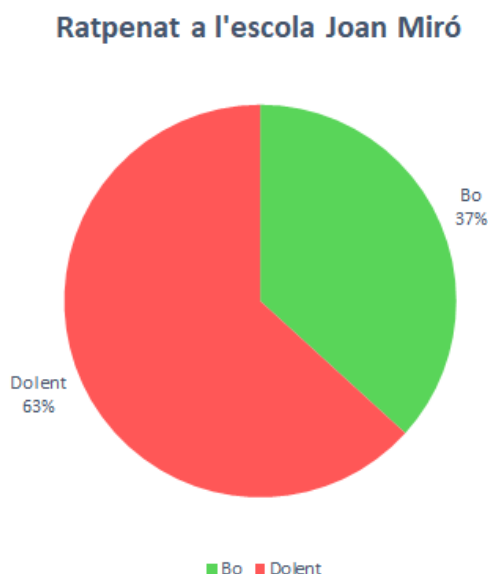
El dia 17 de maig de 2018 a les 15 hores es va realitzar el segon taller a l'Escola primària Joan Miró, situada al nº21 del Carrer de la Diputació a Barcelona. Es van realitzar les activitats a les dues línies de segon de primària, els Lleons i els Lleopards, amb 23 i 26 alumnes respectivament. Tal i com va produir-se al primer taller, els alumnes van estar molt participatius i van mostrar interès en el taller proposat.



**Figura 23:** Fotografia dels nens presa durant la realització del taller

### **5.2.2.1 Pregunta de resposta tancada**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes a l'Escola Joan Miró de Barcelona a la taula model ubicada a l'apartat de preguntes de resposta tancada i, posteriorment, es va crear el següent gràfic amb els resultats numèrics de la pregunta: *el ratpenat es un animal bo o dolent?*



**Figura 24:** Gràfic d'elaboració pròpia on es mostren els percentatges per a cada resposta a l'escola Joan Miró.

### **5.2.2.2 Preguntes de resposta oberta**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes a l'Escola Joan Miró de Barcelona a la gràfica model ubicada en l'apartat de preguntes de resposta oberta. Aquesta anàlisi es corresponia amb un estudi quantitatiu de les respostes.

Segons el tipus de pregunta que es va formular, aquests van ser els resultats:

**A. Per què creieu que és un animal bo/dolent?**

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	-	"Xuclen la sang"
Citades dos o tres cops	-	"Són com una rata"
Citades un sol cop	"M'agraden perquè semblen un hàmbster"	"Em fan por"

**Taula 12:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Per què creieu que és un animal bo/dolent?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Miró.

**B. Què és un ratpenat?**

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	-	"Ens poden xuclar la sang" "És una rata amb ales"
Citades dos o tres cops	"És nocturn" "Mengen insectes"	"És un ocell"
Citades un sol cop	"És un mamífer que sap volar" "Dormen cap per avall"	"Tenen uns ullals afilats"

**Taula 13:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Què és un ratpenat", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Miró.

### C. N'heu vist mai un?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Volant entorn a l'enllumenat del carrer"	-
<b>Citades dos o tres cops</b>	"Al jardí de casa"	-
<b>Citades un sol cop</b>	"Al zoo"	"A la casa del poble en va entrar un, em va espantar molt"  "Dins una casa de colònies, els professors el van aconseguir fer fugir"

**Taula 14:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "N'heu vist mai un?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Miró.

### D. Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Sí, per a què es mengin els mosquits i no em piquin"	-
<b>Citades dos o tres cops</b>	"Sí, per a què tinguin més lloc on poder viure"	"No, em fan fàstic"
<b>Citades un sol cop</b>	"Sí, m'agradaria tenir-ne un com a mascota"	"No, ja n'hi han suficients"

**Taula 15:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Joan Miró.



### **5.2.2.3 Dibuixos**

Dintre de l'apartat de dibuix, s'exposen fotografies de dibuixos curiosos per la divergència que presenten respecte a la forma real d'un ratpenat.

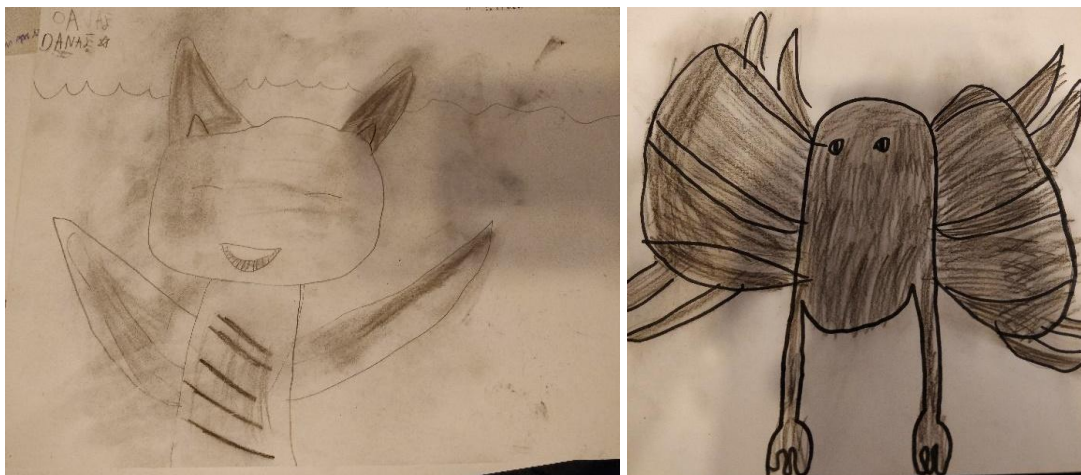


Figura 25 i 26: Dibuixos de ratpenats a l'escola barcelonina.

### **5.2.3 Escola Mare de Déu de Montserrat**

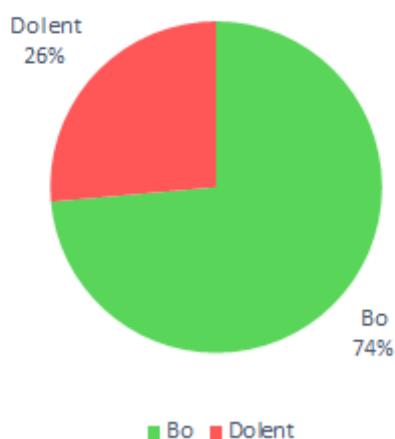
Després de realitzar els tallers a les escoles de Matadepera i Barcelona, el dia 1 de juny del 2018, a la mateixa hora que en els altres casos (15 hores), es va realitzar la tercera i última recollida de dades necessària per poder contrastar la informació obtinguda els altres dies i extreure'n, així, conclusions sobre la concepció que tenen els infants de Malgrat en relació al ratpenat. A més, disposant d'aquests últims resultats, es podria comparar la visió del jovent de Malgrat (localitat on s'han realitzat activitats de conscienciació a favor de la ratapinyada) amb els nens de les escoles de Matadepera i Barcelona per poder comprovar l'efectivitat de les activitats de conscienciació dutes a terme per l'Ajuntament de Malgrat de Mar sobre importància ecològica del ratpenat (apartat conclusions).

A l'Escola Mare de Déu de Montserrat, situada al nº10 del Carrer Escoles a Malgrat de Mar, es van realitzar les activitats a una línia de segon i a una altra de tercer amb 25 i 28 alumnes respectivament. Aquest taller es va realitzar en dues línies diferents ja que a aquest centre només hi havia una línia per cada curs i va ser l'única escola de Malgrat disposada a participar al projecte. A cada classe eren 25 i 28 alumnes respectivament (segon i tercer).

### **5.2.3.1 Pregunta de resposta tancada**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes a l'Escola Mare de Déu de Montserrat de Malgrat de Mar a la taula model ubicada a l'apartat de preguntes de resposta tancada i, posteriorment, es va crear el següent gràfic amb els resultats numèrics de la pregunta: *el ratpenat es un animal bo o dolent?*

**Ratpenat a l'escola Mare de Déu de Montserrat**



**Figura 27:** Gràfic d'elaboració pròpia on es mostren els percentatges per a cada resposta a l'escola Mare de Déu de Montserrat.

### **5.2.3.2 Preguntes de resposta oberta**

D'acord amb l'apartat de gestió de la informació dintre de la metodologia del treball, es van introduir les respostes obtingudes a l'Escola Mare de Déu de Montserrat de Malgrat de Mar a la gràfica model ubicada en l'apartat de preguntes de resposta oberta. Aquesta anàlisi es corresponia amb un estudi quantitatiu de les respostes.

Segons el tipus de pregunta que es va formular, aquests van ser els resultats:

### A. Per què creieu que és un animal bo/dolent?

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	-	-
Citades dos o tres cops	"Mengen mosquits"	"Et poden estirar dels cabells"
Citades un sol cop	"No ataquen sense motius"	"Té la ràbia"

**Taula 16:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Per què creieu que és un animal bo/dolent?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Mare de Déu de Montserrat.

### B. Què és un ratpenat?

	Positives o neutres	Negatives
Citades més de tres cops	"Dorm cap per avall"	-
Citades dos o tres cops	"És molt bonic" "No tenen bona vista"	-
Citades un sol cop	"Té bona oïda" "Utilitzen soroll per veure"	"És una rata amb ales" "T'estira dels cabells"

**Taula 17:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Què és un ratpenat?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Mare de Déu de Montserrat.

### C. N'heu vist mai un?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Al Parc Francesc Macià"	-
<b>Citades dos o tres cops</b>	"A les mines"	-
<b>Citades un sol cop</b>	"Al jardí de casa" "Volant entorn a l'enllumenat del carrer"	"Dins una cova, em va estirar dels cabells"

**Taula 18:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "N'heu vist mai un?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Mare de Déu de Montserrat.

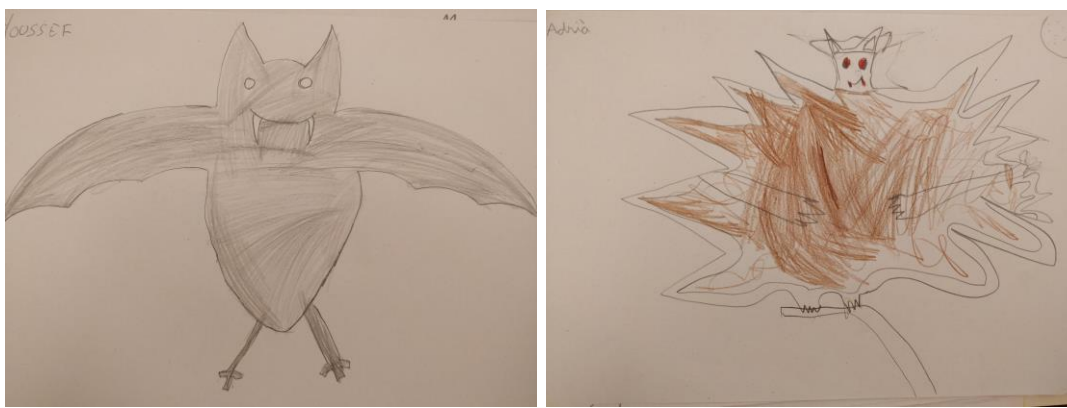
### D Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?

	Positives o neutres	Negatives
<b>Citades més de tres cops</b>	"Sí, per a proporcionar espais per a que visquin"	-
<b>Citades dos o tres cops</b>	"Sí, per a conèixer millor el ratpenat" "Sí, per a què es mengin els mosquits i no em piquin"	-
<b>Citades un sol cop</b>	"Sí, per a observar què fan"	-

**Taula 19:** Taula d'elaboració pròpia on es classifica la naturalesa de les respostes a "Us agradaria tenir caixes niu de ratpenat al vostre municipi?", i el nombre de cops que han estat citades pels alumnes de l'escola Mare de Déu de Montserrat.

### **5.2.3.3 Dibuixos**

Dintre de l'apartat de dibuix, algunes de les fotografies dels dibuixos que van derivar de l'activitat del taller:



**Figura 28 i 29 (d'esquerra a dreta):** Dibuixos de ratpenats a l'escola malgratenca.

## **6. Conclusions**

En aquest apartat es duen a terme tots els raonaments i interpretacions finals envers els resultats obtinguts durant la planificació i execució del projecte. Per tant, segueixen la tònica general del mateix i es divideixen en els dos àmbits general.

### **6.1 Àmbit ecològic**

Les conclusions que es poden extreure de l'àmbit ecològic del projecte són les següents:

- Pel que fa a la colonització de les caixes niu, les conclusions sobre la idoneïtat de les ubicacions escollides es podran obtenir quan passi el temps necessari (de pocs mesos fins a dos anys) perquè les caixes siguin colonitzades o no.
- Una altra de les conclusions que es pot extreure d'aquest àmbit del treball és que la metodologia seguida en la instal·lació de les caixes va ser ràpida, amena i respectuosa amb el medi ambient (a excepció d'una quantitat molt petita de claus que es van haver de clavar a arbres concrets).

- L'última conclusió a valorar en aquest marc és la següent: la informació extreta de marcs teòrics o d'Internet sempre ha de ser contrastada amb treball de camp ja que, com es va haver de fer al treball, moltes ubicacions de les caixes niu preestablertes sobre el paper es van haver de canviar una vegada es va comprovar l'estat real d'aquestes localitzacions.

## **6.2 Àmbit social**

Pel que es refereix a les conclusions d'àmbit social extretes del treball cal diferenciar altra vegada entre les que analitzen els resultats extrets de les preguntes de resposta tancada o oberta i aquells resultats que pretenien respondre a les sub-hipòtesis plantejades inicialment a la part estructural de la metodologia del treball.

### **6.2.1 Pregunta de resposta tancada**

La conclusió extreta d'aquest tipus de qüestió és bàsicament la que va sorgir dels resultats de la pregunta de si els ratpenats eren ' bons o dolents pels nens', aquesta és la justificació:

- Dels tallers realitzats a les escoles de Matadepera i de Barcelona, com es pot observar als gràfics circulars de l'apartat 5, la majoria dels alumnes de segon de primària tenien una visió negativa envers la ratapinyada. Pel que fa a l'opinió dels joves de Malgrat de Mar sobre els ratpenats, en canvi, els resultats van ser positius. Per tant, es pot afirmar que aquests resultats corroboren la hipòtesi inicialment plantejada a falta de contrastar la informació extreta de les preguntes de resposta oberta.

### **6.2.2 Preguntes de resposta oberta**

Les conclusions extretes dels resultats procedents de les preguntes de resposta oberta tenien l'objectiu d'analitzar, d'una forma més intuïtiva i/o qualitativa, quina va ser la tònica de les respostes i amb quina freqüència va sorgir cada valoració. Les conclusions que s'hi poden extreure són les següents:

- Les freqüències de respostes negatives envers el ratpenat a les escoles de Barcelona i Matadepera van ser superiors a les recollides a Malgrat de Mar, apareixent al municipi del Maresme, una major freqüència i convicció en quant a les respostes de caire positiu. Per tant, aquesta conclusió permet contrastar la informació analitzada a l'apartat de preguntes de resposta tancada anterior i, aleshores, permet corroborar la hipòtesi base del treball que afirma: *"els nois de Malgrat de Mar tenen una visió més positiva envers el ratpenat que els joves d'altres localitats"*.

- Les respostes a la pregunta “N’heu vist mai un?”, mitjançant la qual es va pretendre conèixer quin tipus d’experiències havien viscut els alumnes amb els ratpenats (positives o traumàtiques) i amb quina freqüència topaven amb aquests, van semblar delatar una major exposició a aquest mamífer als municipis de Matadepera i Malgrat de Mar, zones que alberguen un gran nombre de quiròpters.

### **6.2.3 Sub-hipòtesi**

- En relació amb les dues sub-hipòtesis formulades a la introducció de la metodologia: 1. *“Les concepcions envers el ratpenat depenen del costum i de les activitats de sensibilització”* i 2. *“Les concepcions envers el ratpenat depenen de l’àmbit municipal (més rural- més urbà)”*, després d’observar els resultats obtinguts als tallers, es pot concloure que la visió dels més joves sobre el ratpenat no guarda relació amb l’àmbit municipal en el que visquin (més rural o més urbà) si no que té una relació directa amb les activitats de sensibilització i el costum. Per tant, podem afirmar que la primera sub-hipòtesi formulada és Certa i la segona és Falsa.
- Sobre la sub-hipòtesi plantejada a l’apartat de preguntes obertes de la metodologia del taller: *“Les activitats d’educació ambiental dutes a terme al projecte han millorat la visió dels joves envers el ratpenat”*, es va poder corroborar, després de fer la qüestió de *si voldrien tenir caixes niu al seu municipi* (post-educació ambiental) a totes les escoles, que la visió i interès dels nens envers la ratapinyada va millorar després de l’apartat d’educació ambiental. Per tant, es pot afirmar que la hipòtesi formulada és certa.

## **7. Propostes de millora**

A continuació es recullen les diverses propostes de millora que es podrien haver aplicat per a millorar les dades obtingudes del projecte considerant, un altre cop, els dos àmbits del projecte i explicades detalladament cadascuna a la seva fitxa:

### **A. Àmbit ecològic**

- Augmentar el nombre d’instal·lacions de caixes niu a la zona del Rec Viver.
- Augmentar el nombre de caixes niu a la zona del Parc Francesc Macià,

### **B. Àmbit social**

- Millorar l’estructura del taller
- Augmentar el nombre d’escoles on desenvolupar el taller per a cada municipi
- Elaboració pròpia les enquestes a peu de carrer a Malgrat de Mar



## **7.1 Àmbit Ecològic**

<b>Proposta</b>	<b>Augmentar el nombre d'instal·lacions de caixes niu a la zona del Rec Viver</b>
Objectiu	Cobrir la demanda de caixes niu dels agricultors.
Descripció	Al instal·lar les caixes niu a la trama, els agricultors volien més refugis a les seves parcel·les.
Termini	Des de l'inici del projecte
Costos econòmics	4 caixes per 23€ = 92€
Beneficis esperats	Colonització de les caixes i lluita contra plagues.
Observacions	-

<b>Proposta</b>	<b>Augmentar el nombre de caixes niu a la zona del Parc Francesc Macià</b>
Objectiu	Abastir amb més caixes niu les zones properes a la riera.
Descripció	Es va observar que hi havia un camí de muntanya que connectava directament amb el Parc, seguint la riera amb arbres on podia ser eficaç instal·lar les estructures niu per la humitat que hi havia i la presència d'aliment.
termini	Inici del projecte
Costos esperats	5 caixes per 23€=115€
Beneficis esperats	Establir nous hàbitats en la zona.
Observacions	-

<b>Proposta</b>	<b>Reunió amb l'Ajuntament de Calella</b>
Objectiu	Reunir-se amb el regidor de medi ambient d'un municipi costaner com Malgrat i amb presència de ratpenat.
Descripció	Molt positiu per el projecte, són municipis Similars amb la diferència que a Calella no s'han realitzat activitats de conscienciació sobre el mamífer.
termini	-
Costos esperats	Similar al cost de transport fins a Malgrat de Mar.
Beneficis esperats	Poder afirmar o negar la influència de les campanyes de sensibilització en infants de territoris de característiques semblants.
Observacions	-

## **7.2 Àmbit social Social**

<b>Proposta</b>	<b>Millorar l'estructura del taller</b>
Objectiu	Fer més sintètica i intel·ligible la metodologia de la gestió d'informació i la representació dels resultats.
Descripció	Millorar l'estructura i el contingut del taller per tal de treballar amb uns registres d'informació més tancats i concrets. Aquesta modificació ha de recolzar-se fortament en antecedents provinents d'articles científics que tractin temes relacionats.
termini	-
Costos econòmics	-
Beneficis esperats	Interpretar amb més facilitat la percepció dels nens i nenes envers al ratpenat, i veure com l'educació ambiental pot influir en aquesta.
Observacions	S'ha de considerar la modificació algunes de les activitats proposades, en especial la primera, de la qual en deriva massa informació d'una importància relativa.

<b>Proposta</b>	<b>Augmentar el nombre d'escoles on desenvolupar el taller per a cada municipi</b>
Objectiu	Tindre mostres més representatives
Descripció	Augmentar el nombre d'escoles per municipi on es dugui a terme el taller és una proposta més que interessant per a millorar la credibilitat dels resultats. El fet de comparar les percepcions de tres municipis diferents esdevé un bon exercici per extreure conclusions remarcables i, com sempre, a més mostres, resultats més fiables.
termini	-
Costos econòmics	-
Beneficis esperats	Les conclusions extretes de comparar la percepció de diferents municipis esdevé més fiable i sòlida.
Observacions	El grup no va poder repetir el taller a altres escoles d'un mateix municipi a causa de l'escala del marc temporal del treball.

Proposta	Elaboració pròpia les enquestes a peu de carrer a Malgrat de Mar
Objectiu	Representar informació més adequada a la dimensió del treball.
Descripció	<p>Aquestes enquestes es limiten a dues preguntes:</p> <p>1-Quina emoció et genera el ratpenat? (respostes separades entre homes i dones)</p> <p>2-Si l'ajuntament volgués instal·lar caixes niu a la seva residència, què faria?</p> <p>Per part del grup, es considera innecessari la divisió entre sexes a la primera pregunta, ja que no esdevé important quan en un model de projecte com el presentat. Per altre banda, la segona pregunta hauria de ser plantejada a nivell d'espais públics i no residencial, en sintonia amb com s'ha dut a terme al treball.</p> <p>Afegir algunes preguntes més relacionades amb els coneixements de cada individu, pot també ajudar a conèixer millor la sensibilització envers la ratapinyada present a Malgrat de Mar.</p>
termini	-
Costos econòmics	-
Beneficis esperats	La representació més fidel de la posició dels ciutadans adults del municipi envers el ratpenat, i la possibilitat d'estendre una relació entre la percepció d'aquests i la dels alumnes de Malgrat de Mar.
Observacions	Les enquestes presents han estat extretes del treball <i>"Harmonització de la museïtzació i la conservació ecosistèmica a les mines de Can Palomeres, Malgrat de Mar"</i> degut al estret marge de temps del que el grup disposava donat pel volum de feina que les demés activitats, les quals van ser considerades més importants per la naturalesa d'aquest treball.

## **8. Discussió**

En aquest apartat es realitzen les discussions sobre algunes de les decisions que es van prendre a mesura què es materialitzava el treball:

### **8.1 Àmbit ecològic**

Pel que fa a l'àmbit ecològic, es va modificar la ubicació de les caixes niu a la trama urbana respecte les localitzacions que es van decidir sobre paper en la reunió amb en Jordi Serra-Cobo. Durant el treball de camp, es van observar factors adversos en alguns casos:

- No es van col·locar caixes niu a la Torre de Guaita perquè el vent salí provinent del mar podria afectar negativament a la humitat de les colònies, a més, és una estructura dotada d'escales per les que pugen i baixen els visitants, fet que podria perjudicar la tranquil·litat d'aquests mamífers.
- Al Parc Francesc Macià hi ha una gran presència d'arbres que poden realitzar la funció d'estructura de suport per a les caixes niu. Es van escollir finalment aquells propers a la riera o què es trobaven dins de la mateixa per la humitat de l'ambient i la gran presència d'insectes voladors.

### **8.2 Àmbit social**

Pel que fa a l'àmbit social, aquests varen ser els temes que es van discutir:

- A l'apartat d'antecedents, en les enquestes a peu de carrer, es va trobar innecessària la separació per sexes dels enquestes. El fet de conviure amb els ratpenats no distingeix entre homes i dones i, per tant, l'estudi s'hauria de realitzar sobre el gruix de la població (homes i dones integrats).
- Pel que es refereix a l'apartat del taller del projecte, els resultats obtinguts van ser positius i, per tant, van complir la hipòtesi prèviament plantejada amb la qual els joves de la localitat de Malgrat de Mar tenen una visió més positiva de la figura del ratpenat que el jovent de Barcelona i Matadepera. Tot i així, perquè el taller hagués tingut un rigor més científic hauria estat necessari disposar d'una mostra d'anàlisi poblacional molt més extensa. Les limitacions de temps en la realització d'aquest treball van impossibilitar l'assoliment de resultats irrefutables i, per tant, haurien de ser contrastats amb l'expansió de les mostres d'anàlisi.

- El taller es va realitzar a alumnes de segon de primària. Es va prendre aquesta decisió durant una reunió amb diferents actors de l'Ajuntament de Malgrat de Mar. Es va decidir que era una edat adequada per respondre les qüestions de manera sincera sense deixar-se influenciar pel que és moral o el que s'espera que responguin.
- Es van analitzar les dades obtingudes de manera qualitativa i es van organitzar en taules perquè es va considerar la manera més eficaç de plasmar la idea dels infants dels diferents municipis de manera sintètica, degut a la dificultat per a fer recomptes a causa de la naturalesa de les preguntes. L'anàlisi de la informació va ser influenciat per l'estudi científic "*Educació Ambiental com a Estratègia per a la conservació de la quiropterofauna al municipi de Chipatá (Santander)*" on el mètode de recollida de dades emprat va servir de base per a estructurar els diversos tallers, tot i que s'acaba representant en gràfiques quantitatives. La decisió de no representar en gràfiques aquesta informació i sí fer-ho mitjançant les taules anteriorment presentades, venia donada per la intenció que es va tindre de plasmar la imatge que els alumnes atribuïen al ratpenat, més que no pas la quantitat exacte de nens que li atribuïen una determinada característica. D'altra banda, també es va considerar que si es representaven quantitativament totes les aportacions individuals en un model de gràfica, es repercutiria en l'estètica d'aquesta. Per això, per a quantificar les respostes de pregunta tancada ja es van elaborar les gràfiques quantitatives.
- Pel que es refereix a la recopilació de dades del taller no es van tenir en compte els efectes d'influències externes que hagin pogut fer variar els resultats, tot i haver comentat les regles i pautes del taller prèviament (comentaris dels professors per ajudar als nens a respondre correctament, avançar la temàtica a tractar en el taller per part dels professors, etc.). Perquè el taller hagués tingut més validesa, els nens no haurien d'haver tingut cap tipus d'influència.

## **9. Anàlisi dels actors**

'S'entén per actor d'un projecte aquelles persones que, o bé influiran en la seva implantació o bé rebran les conseqüències directes de la seva aplicació.

D'acord amb la definició, les diferents parts que influeixen en el projecte han de classificar-se depenent de si en reben l'acció o bé influeixen en la seva implementació. En la següent taula es classifiquen els diferents actors i s'explica la seva influència:

Tipus d'intervenció	Actors	Funció
<b>Influeixen en la implementació</b>	Ajuntament de Malgrat de Mar	Proposta del projecte, seguiment de la seva evolució, facilitació del contacte amb l'escola participant del projecte i amb l'expert Jordi Serra-Cobo, contacte directe amb els estudiants (dirigents dels projecte), facilitació de dades cartogràfiques i estratègiques i aportació de recursos econòmics i de mà d'obra.
	Biòleg especialista en ratpenats: Jordi Serra-Cobo	Suport informatiu sobre els costums dels ratpenats de les mines i de la trama urbana, suport conceptual per a la ubicació estratègica de les caixes niu i suport material (responsable de la fabricació de les caixes i venda a l'Ajuntament).
	Estudiants de Ciències Ambientals: Alejandro Putin, Pau González i Ismael Navarro	Investigació i recopilació de dades sobre els antecedents, treball de camp per a la ubicació definitiva de les caixes niu, instal·lació de les caixes, realització de tallers i redacció del treball (objectius, metodologia a seguir, etc.).
	Universitat Autònoma de Barcelona: Doctors en Ciències Ambientals: Carles Gasol, Quim Zaldo i Martí Boada	Facilitació del contacte amb Malgrat de Mar, seguiment del treball i la seva evolució, assessors i jutges de la proposta.
	Funcionaris de Malgrat de Mar (electricistes): Miguel Pérez i Antonio Duarte	Encarregats de proporcionar la grua, part dels materials necessaris per a la instal·lació i procés d'establiment manual de les caixes.
	Tècnic de biodiversitat de l'Ajuntament de Barcelona: Octavi Borruel	Suport informatiu i logístic sobre el projecte d'instal·lació de torres niu a horts urbans de Barcelona.
<b>Reben l'efecte de l'aplicació</b>	Població civil de Malgrat de Mar	Si la implementació del projecte té èxit i els ratpenats colonitzen les caixes a la trama urbana, hi haurà una reducció de la influència negativa de les plagues insectívores sobre la població civil (picades, etc.).
	Personal del sector agrícola i ramader	Tenint en compte que les plagues d'insectes poden comportar pèrdues en el sector agrícola i ramader, l'aplicació d'aquest projecte reduirà la seva influència i, per tant, influirà de forma positiva en l'economia del sector primari.



	Nens de primària que assistiran als tallers	La realització dels tallers conscienciarà als joves sobre la importància del ratpenat tant per l'ecosistema com per a la sanitat i l'agricultura.
	Ajuntament de Malgrat de Mar	Validarà l'eficàcia de les campanyes de sensibilització dutes a terme anteriorment i reduirà la influència de plagues sobre la societat de Malgrat de Mar.
Tipus d'intervenció	Actors	Funció
	Estudiants de Ciències Ambientals: Alejandro Putin, Pau González i Ismael Navarro	Finalització del Treball de Fi de Grau i guany de pràctica i experiència en l'àmbit laboral.
	Ratpenats	Ampliació del seu hàbitat i accés a nous recursos alimentaris.
	Plagues insectívores	Esmorteïment i control de plagues, per tant, efecte negatiu sobre elles.

**Taula 20:** Taula d'elaboració pròpia que recull el llistat d'actors del projecte.

## 10. Pressupost

COSTOS VARIABLES					
RECURSOS HUMANOS					
TIPUS	CONCEPTE	QUANTITAT	PERSONAL	PREU	TOTAL
REMUNERACIÓ	Treball de Camp	30(h)	3	15€/hora	1350
	Treball de gabinet	360(h)	3	15€/hora	16200
	Tallers Escoles	4,5(h)	3	15€/hora	202,5
				Subtotal	17752,5
TRANSPORT					
Opel Corsa	Malgrat de Mar (4 viatges)	551,2 km	3	25 €	100
Opel Corsa	Matadepera	49 km	3	5 €	15
FGC	Barcelona	2 bitllets senzills	2	6 €	12
Metro	Barcelona	3 bitllets	3	4 €	12
				Subtotal	139
DIETES	Dinars	5	3	8 €	120
				Subtotal	120
Total recursos humans(€)					18011,5
RECURSOS MATERIALS					
TIPUS	CONCEPTE	UNITATS	PREU	COST	
INSTRUMENTAL	Caixes niu ratpenat	25	23 €	575	
	Brides	25	0,0375 €	0,9375	
	Claus	25	0,20 €	5	
	Martell	1	15 €	15	
	Alicates	1	10 €	10	
FUNGIBLE	Paper reciclat	150	0,014 €	2,1	
				Total material (€)	608,0375
				Cost total(€)	18620

**Taula 21:** Taula d'elaboració pròpia que recull els costos totals del projecte.

## **11. Fonts de referència** (Diari Maresme, 2018)\_(Alcalde, 2013)

Serra-Cobo, J. , López-Roig, M. , Bayer, X., Amengual, B., Guasch, C. Ratpenats. Ciència i mite.

AE-Agro. (19 / 10 / 2016). *Acció Ecologista-Agro*. Recollit de <http://www.accioecologista-agro.org/spip.php?article5422>

Alcalde, J. T. (2013). Ocupación de cajas-refugio por murciélagos en Navarra. *SECEMU*.

*Diari Maresme*. (09 / 03 / 2018). Recollit de <http://diarimaresme.com/2018/calella-installa-nius-de-ratpenats-per-combatre-els-mosquits/>

Ferran cardona, Josep Cuenca, F.Xavier Samarra. (1988). Les mines de Can Palomeres. Malgrat de Mar. *Ajuntament Malgrat de Mar*.

Jordi Serra Cobo (coord.) Marc López-Roig, Xavier Bayer, Blanca Amengual i Cisco Guasch. (2009). *Els ratpenats. Ciència i mite*. Barcelona: Universitat Barcelona.

Juan Tomás Alcalde, Iñaki Martínez. (2011). Análisis de la ocupación por parte de murciélagos, de los refugios artificiales instalados en el parque de Salburua. *Centro de Estudios Ambientales*.

Matas, M. M. (01 / 02 / 2016). *Diari Ara*. Recollit de [https://www.ara.cat/societat/Barcelona-recorre-ratpenat-combatre-mosquit\\_0\\_1514848508.html](https://www.ara.cat/societat/Barcelona-recorre-ratpenat-combatre-mosquit_0_1514848508.html)

Mercè Martínez Fernández, Eduard Ayala González, Carles Pérez Sáez. (2016). Harmonització de la museïtzació i la conservació ecosistèmica a les mines de Can Palomeres, Malgrat de Mar. *Treball de Fi de Grau*.

Pablo Páramo, C. J. (2010). *Conceptualizaciones acerca de los animales en niños de la sociedad mayoritaria y de la comunidad indígena Uitoto en Colombia*.

Pilar Galeano C., G. G. (2012). *Educación ambiental como estrategia para la conservación de la quiroptero fauna en el municipio de Chipatá (Santander)*.

*SECEMU*. (sense data). Recollit de <http://secemu.org/murcielagos/cajas-refugio/>

Serra Cobo, J. (2015). *El Tesor ecològic de les Mines de Can Palomeres: els ratpenats*. Ajuntament de Malgrat.

**En especial agraïment a l'ajuntament de Malgrat de Mar i els seus tècnics per a haver fet possible aquest projecte.**



## Annex

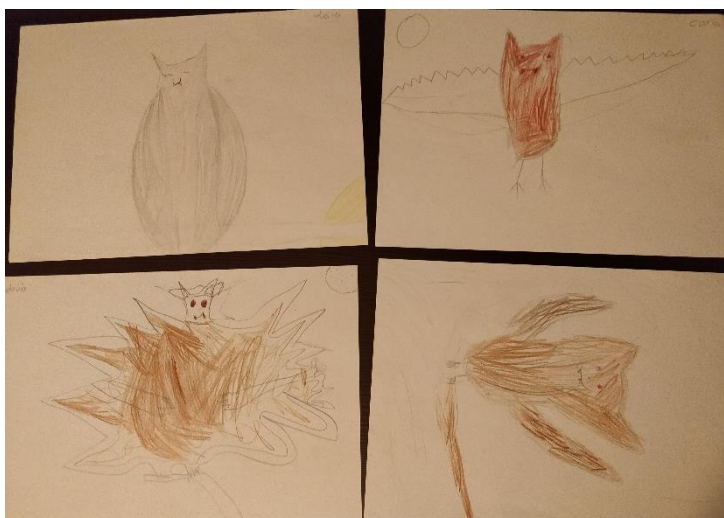
### Malgrat de Mar escola Montserrat 3er primària:



**Figura 1:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 2:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 3:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 4:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 5:** dibuixos escola Montserrat



**Malgrat de Mar escola Montserrat 2n primària:**



**Figura 6 :** dibuixos escola Montserrat



**Figura 7:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 8:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 9:** dibuixos escola Montserrat



**Figura 10:** dibuixos escola Montserrat



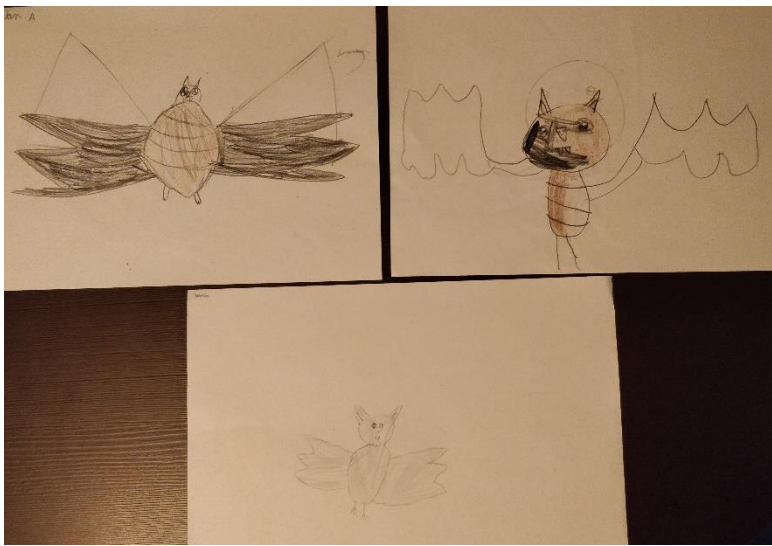
**Figura 11:** dibuixos escola Montserrat



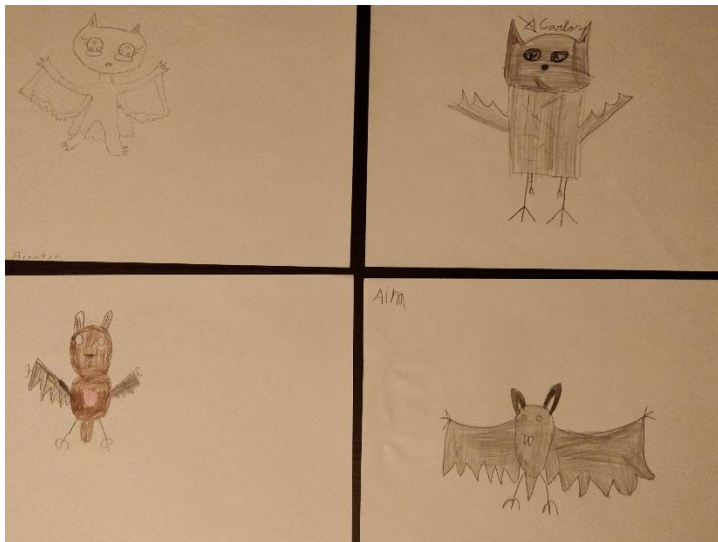
**Matadepera escola Joan Torredemer i Canela 2n A:**



**Figura 12:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 13:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 14:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 15:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 16:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela

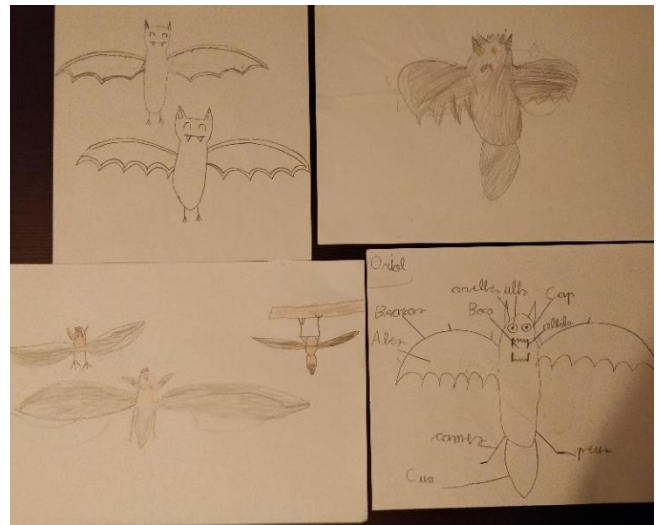


**Figura 17:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela

## Matadepera escola Joan Torredemer i Canela 2n B:



**Figura 18:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 19:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



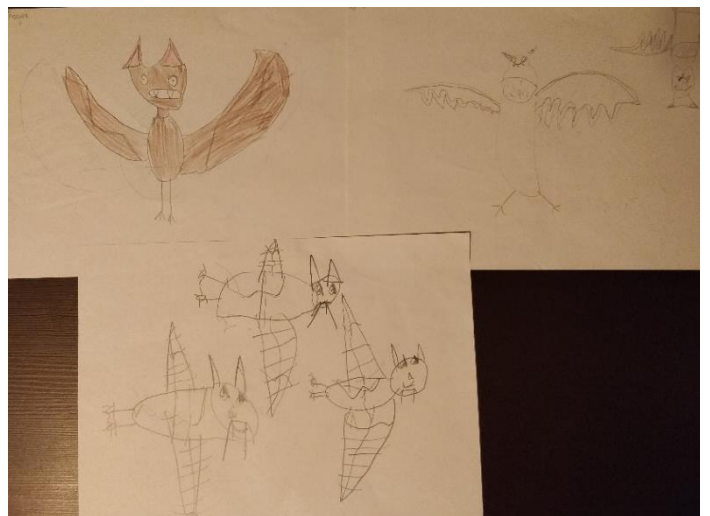
**Figura 20:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 21:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 22:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Figura 23:** dibuixos escola Joan Torredemer i Canela



**Escola Joan Miró classe 2n primària Lleopards:**



**Figura 24:** dibuixos escola Joan Miró, Lleopards



**Figura 25:** dibuixos escola Joan Miró, Lleopards



**Figura 26:** dibuixos escola Joan Miró, Lleopards

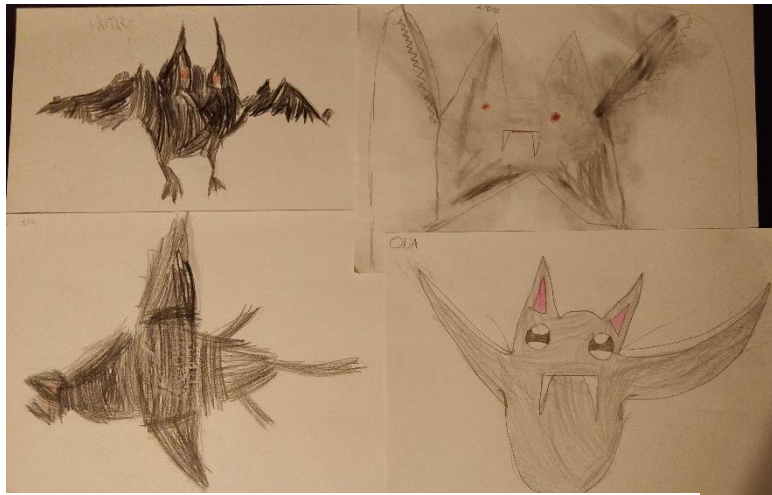


**Figura 27:** dibuixos escola Joan Miró, Lleopards

**Escola Joan Miró classe 2n primària Lleons:**



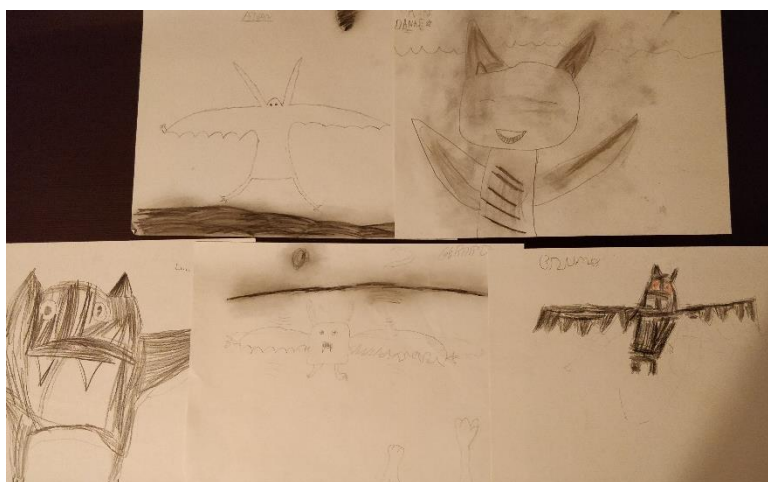
**Figura 28:** dibuixos escola Joan Miró, Lleons



**Figura 29:** dibuixos escola Joan Miró, Lleons



**Figura 30:** dibuixos escola Joan Miró, Lleons

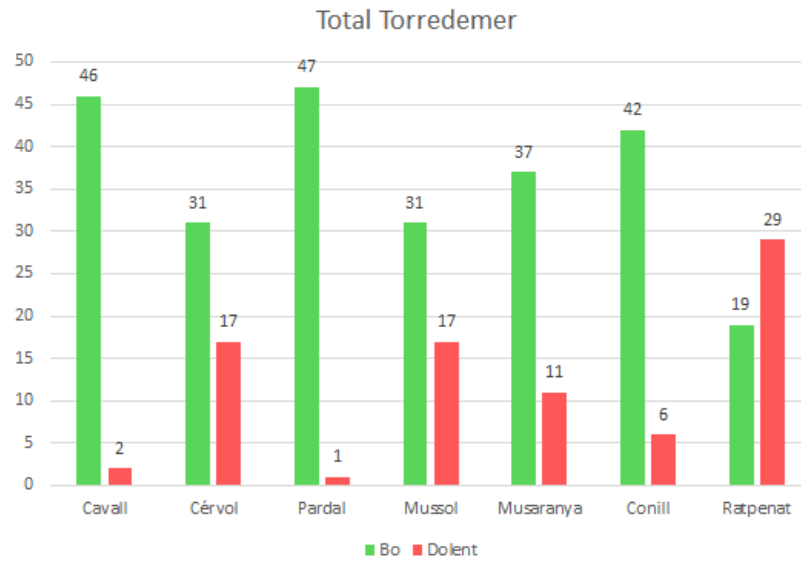


**Figura 31:** dibuixos escola Joan Miró, Lleons

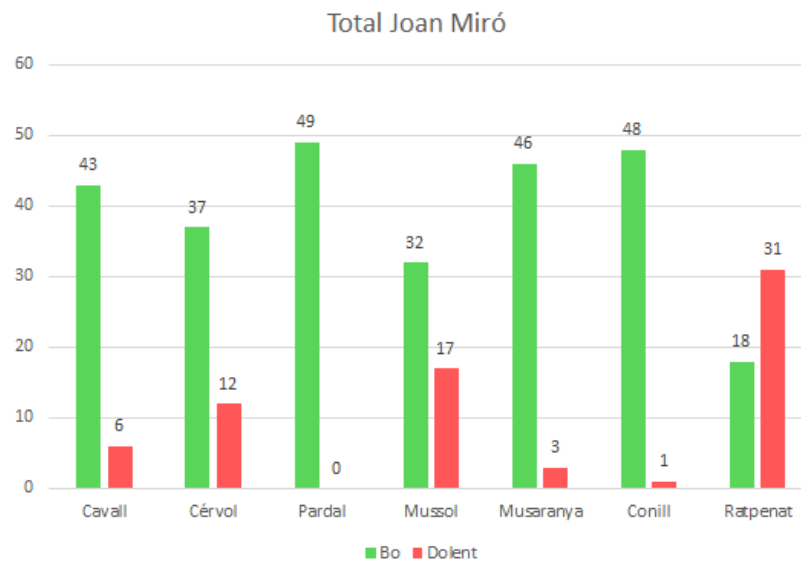


**Figura 32:** dibuixos escola Joan Miró, Lleons

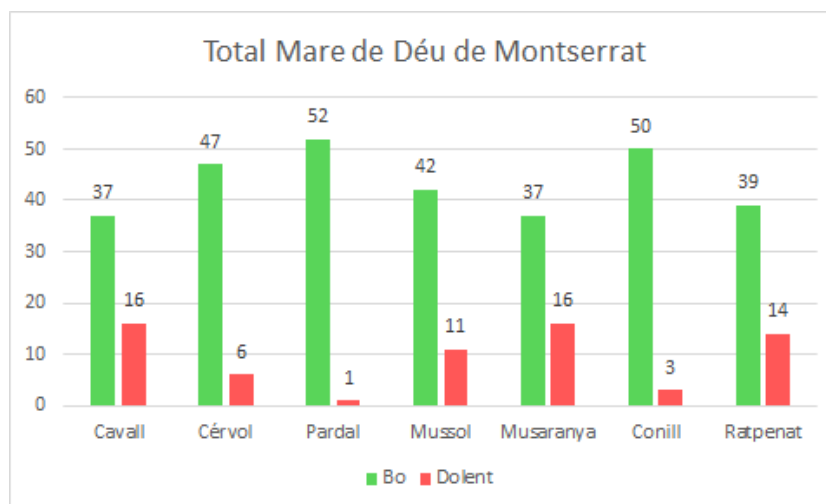
## **Resultats:**



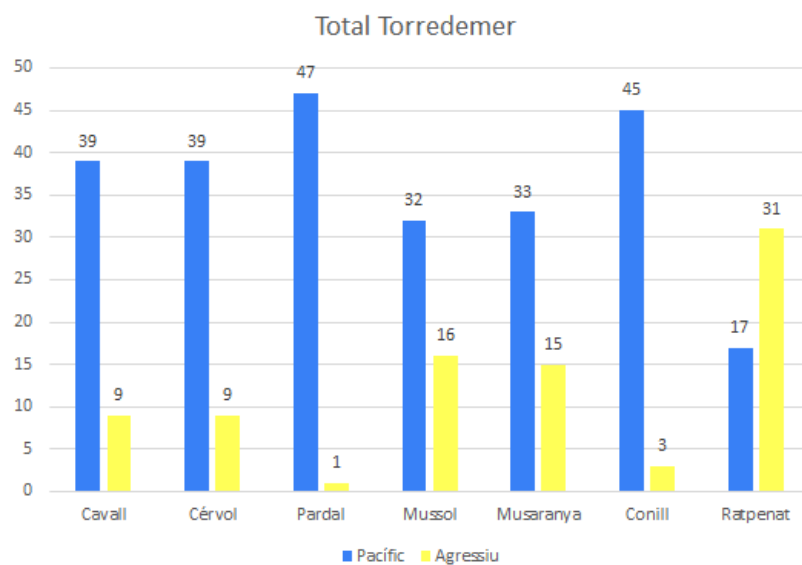
**Figura 33:** gràfica de barres resultats bo i dolent a l'escola Torredemer i



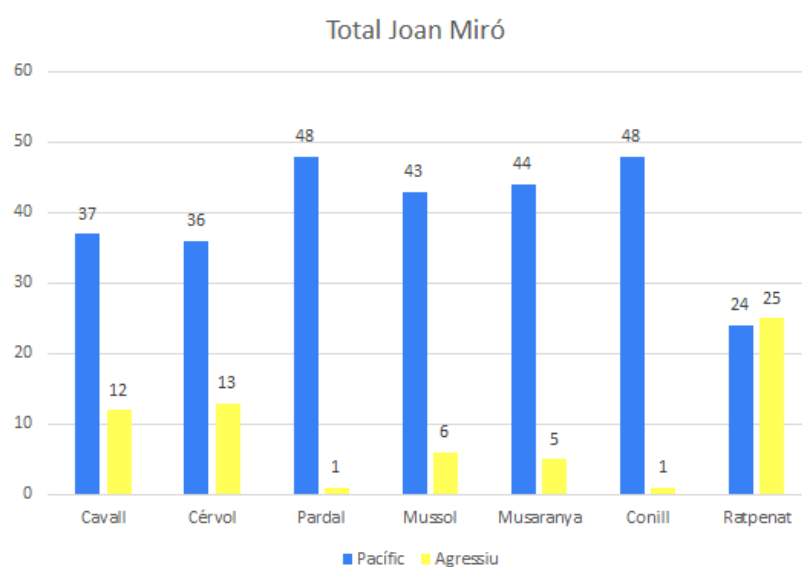
**Figura 34:** gràfica de barres resultats bo i dolent a l'escola Joan Miró.



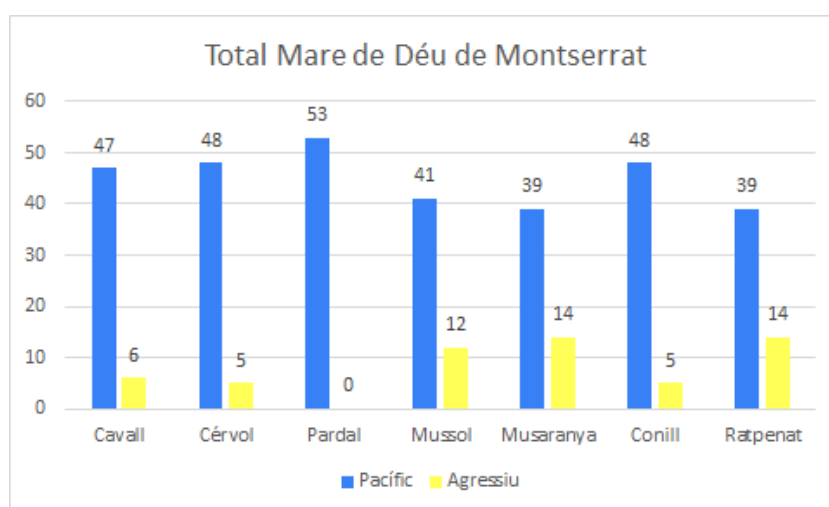
**Figura 35:** gràfica de barres resultats bo i dolent a l'escola Mare de Déu de



**Figura 36:** gràfica de barres resultats agressiu o pacífic a l'escola Torredemer i



**Figura 37:** gràfica de barres resultats agressiu o pacífic a l'escola Joan Miró.



**Figura 38:** gràfica de barres resultats agressiu o pacífic a l'escola Mare de Déu de Montserrat.

## Respostes de les preguntes tancades

Matadepera

Barcelona

Malgrat de Mar

	Bo	Dolent
Cavall	<p>“Es pot muntar”</p> <p>“Es deixa tocar”</p> <p>“Es deixa guiar per l’home”</p>	<p>“Llença cocs”</p> <p>“Et pot mossegar si li ofereixes menjar”</p> <p>“Et pot llençar una coça”</p>
Cérvol	<p>“Cuida molt de les cries”</p> <p>“És herbívor, no ens fa cap mal”</p> <p>“Alguns es deixen tocar”</p>	<p>“Et pot fer mal amb les banyes”</p> <p>“Et pot fer mal amb les banyes”</p> <p>“Et pot fer mal amb les banyes”</p>
Pardal	<p>“L’hi pots donar de menjar”</p> <p>“És bonic”</p> <p>“No fa mal a ningú”</p>	<p>“Et pot picar amb el bec”</p> <p>“Mengen de la paperera”</p>
Mussol	<p>“Vigila el que passa”</p> <p>“Cacen rates”</p> <p>“Es poden ensinistrar”</p>	<p>“Tenen una mirada que espanta”</p> <p>“Viuen a la foscor”</p> <p>“Cacen ratolins de bosc”</p>
Musaranya	<p>“És molt bonica”</p> <p>“És petita i inofensiva”</p> <p>“És molt bonica”</p>	<p>“Es ‘cola’ dins de casa”</p> <p>“Si et mossega et pot transmetre malalties”</p> <p>“Sembla una rata”</p>
Conill	<p>“És molt bonic”</p> <p>“És herbívor”</p> <p>“Es deixa agafar”</p>	<p>“Ho embruten tot”</p> <p>“Et pot mossegar”</p> <p>“Et pot mossegar”</p>
Ratpenat	<p>“Menja mosquits”</p> <p>“Sembla un hámster, i m’agraden”</p> <p>“No ens fa cap mal”</p>	<p>“Xucla la sang”</p> <p>“Xucla la sang”</p> <p>“Et pot estirar dels cabells”</p>

**Taula 1:** Classificació respostes bo i dolent sobre el Ratpenat segons les escoles.



	Pacífic	Agressiu
Cavall	<p>“És herbívor i no fa mal a ningú”</p> <p>“Fa la seva, no molesta a ningú”</p> <p>“És molt tranquil”</p>	<p>“Si t’hi acostes per darrera et pot fer una coça”</p> <p>“Mossega i fa coces”</p> <p>“Si t’hi acostes per darrera et pot fer una coça”</p>
Cérvol	<p>“És herbívor i no fa mal a ningú”</p> <p>“És molt tranquil”</p> <p>“Quan ens veuen s’espanten”</p>	<p>“Et pot atacar amb les banyes”</p> <p>“Si t’acostes molt et pot fer mal”</p> <p>“Et pot atacar amb les banyes”</p>
Pardal	<p>“Es massa petit per a poder fer-te mal”</p> <p>“Només s’acosten a nosaltres per a menjar”</p> <p>“No molesten a ningú”</p>	<p>“Et pot picar amb el bec”</p> <p>“Et pot picar amb el bec”</p>
Mussol	<p>“Li agrada estar sol”</p> <p>“És un animal tranquil”</p> <p>“Viu de nit i no molesta a ningú”</p>	<p>“Et pot atacar amb les urpes”</p> <p>“Et pot atacar amb les urpes i el bec”</p> <p>“Menja altres animals”</p>
Musaranya	<p>“Al ser tant petita, es inofensiva”</p> <p>“Al ser tan petita, és inofensiva”</p> <p>“Fuig quan t’hi acostes”</p>	<p>“Si el molestes et pot atacar”</p> <p>“És semblant a les rates i et pot atacar”</p> <p>“Et pot mossegar”</p>
Conill	<p>“El meu conill mai m’ha fet res”</p> <p>“Són molt simpàtics”</p> <p>“Són tranquils”</p>	<p>“M’han mossegat més d’un cop”</p> <p>“Mossequen”</p> <p>“Mossequen si els hi poses el dit”</p>
Ratpenat	<p>“Viu dins les coves i no ens molesta”</p> <p>“No ataca si no és per defensar-se”</p> <p>“És un animal tranquil”</p>	<p>“Et poden xuclar la sang”</p> <p>“Et poden clavar els ullals i les urpes”</p> <p>“T’estiren els cabells”</p>

**Taula 2:** Comparació agressiu pacífic Ratpenat segons les escoles.

## Família Rinolòfids

### -*Rhinolophus hipposideros*:

Nom en català: Ratpenat de ferradura petit

#### Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 37-45 mm
- Cua: 23-33 mm
- Avantbraç: 37-43 mm
- Orella: 15-19 mm
- Envergadura alar: 192-254 mm
- Pes: 5-9 g



Font: Speotimis.ro

#### Característiques biològiques, ecològiques i distribució.

A partir del mes d'Abril, aquesta espècie ocupa els refugis on té lloc la cria, i el període de naixement de les cries comença a finals de primavera i es pot prolongar fins a primers de juliol. Les femelles solen donar llum a una cria cada any, i els joves comencen a dominar la tècnica del vol a partir de les 7 setmanes de vida. L'època de copulació sol ser a la tardor, tot i que es pot allargar fins a principis de primavera.

A l'estiu, aquesta espècie sol buscar llocs temperats on refugiar-se, com poden ser edificis abandonats o golfes poc freqüentades. A l'hivern, però, tendeix habitar cavitats subterrànies com coves, avencs o mines (llocs amb força humitat ambiental). Tot i així, els moviments entre els diferents assentaments no solen ser superiors a una distància de 20 km, no arribant a fer migracions. Per a aquest fet, se la considera una espècie sedentària.

És força activa quan cau la nit, efectuant un vol a baixa o mitja altura i de traçat irregular, recordant al vol d'una papallona. Tot i així, aquests ratpenats són capaços de dur a terme maniobres de molta precisió que els permeten volar a través de forats o escletxes ben petites.

La seva alimentació es basa en petits artròpodes, sobretot mosquits, papallones, aranyes i escarabats. Sol caçar tant a espais oberts dins els boscos com en zones amb predomini arbustiu.

És un quiròpter que gaudeix vivint en un entorn de boscos de coníferes, i se'l pot trobar en teixits urbans tot i que amb poca freqüència.

## Família vespertiliònids

### -*Myotis escalerae*:

Nom en català: Ratpenat d'Escalera

#### Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 42-50 mm
- Cua: 38-47 mm
- Avantbraç: 35-43 mm
- Orella: 14-18 mm
- Envergadura alar: 245-300 mm
- Pes: 5-9,5 g



Font: David Cuerda Fiestas, [globalchange.genetics.org](http://globalchange.genetics.org)

#### Característiques biològiques, ecològiques i distribució.

És a l'Abril quan les femelles comencen a establir-se als refugis de cria, mentre la gran majoria dels mascles busquen cobert a altres refugis de manera generalment solitària. Els naixements, fruits de les còpules dutes a terme a la tardor, es produeixen a partir de la segona meitat de juny fins a primers de juliol, solent ser parts d'una sola cria. Han de passar sis setmanes per a que aquesta cria s'emancipi i assoleixi la pròpia independència, tot i ser una espècie sedentària.

A l'estiu i a l'hivern poden ocupar sales dins una mateixa cavitat amb diferents temperatures respectivament. Surt a caçar quant és fosc i és una espècie de vol baix, batent les ales freqüentment i poden realitzar moviments de gran maniobrabilitat i precisió que li permeten caçar tant en espais oberts com en espais tancats.

Durant el seu període reproductiu poden ocupar diversos espais com coves, avencs, mines, forats dels arbres, caixes niu, esquerdes de parets rocoses, etc. Però a l'hora d'hivernar busquen cavitats on les temperatures siguin inferiors a als 8 graus i superiors als 0, majoritàriament dins de construccions humanes.

El ratpenat d'Escalera el podem trobar majoritàriament a zones de vegetació baixa amb predomini arbustiu, a zones agrícoles o a zones de bosc, predominant els entorns aciculifolis. També es pot trobar ocasionalment a zones humides amb aiguamolls.

## -*Pipistrellus pipistrellus*

Nom en català: Ratpenat comú

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 36-51 mm
- Cua: 23-36 mm
- Avantbraç: 28-33 mm
- Orella: 9-14 mm
- Envergadura alar: 180-240 mm
- Pes: 4-8 g



Font: Vladimír Motyčka

### **Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

Les agrupacions reproductores es formen a partir de l'abril i els parts es donen al juny i fins a primers de juliol. El part de dues cries és el més freqüent al territori balear i català, i aquests nounats comencen a volar a partir de les quatre setmanes, però no abandonen els refugis de cria fins ben entrat l'agost. A l'any de vida, les femelles i uns quants mascles d'aquests exemplars ja poden criar, i aquest exemplar pot arribar a viure fins als 16 anys. Els mascles adults estableixen els seus propis territoris, generalment al voltant de les colònies de cria, tot formant petits harems constituïts per a un mascle dominant i 2 o 3 femelles generalment.

És una espècie sedentària, que tan sols realitza curts desplaçaments fins als refugis on hiberna i les localitats de reproducció, tot i així pot efectuar migracions, les quals han arribat a ser de 1.123 km en casos registrats. Aquesta és una de les espècies de ratpenats que més aviat surt a caçar, a vegades fins i tot abans de la posta de sol. També és una espècie que no recorre grans distàncies per anar a caçar, com a molt uns 2 km des del refugi i sol volar al voltant de fanals i altres llums (els quals atrauen als insectes) o a punts d'aigua, on també hi abunden les preses. El seu vol és bastant irregular, erràtic i efectua batecs d'ales molt freqüents.

Els refugis que habita durant l'estiu i l'hivern solen tindre característiques molt similars, tot i que a l'estiu sol buscar espais més càlids. Al ratpenat comú se'l pot trobar en forats i esquerdes de coves o avencs, en parets rocoses de penya-segats o de cases i ponts, forats d'arbres, caixes niu, etc. Tot i així es solen disposar en tot tipus de construccions humanes, és una espècie marcadament antropòfila.

Aquest exemplar és purament oportunista, amb poques exigències ecològiques i que per tant la podem trobar en quasi qualsevol ambient. La podem trobar amb igual freqüència a boscos aciculifolis mediterranis o d'alta muntanya, zones agrícoles o zones de vegetació baixa, i és molt present en tota mena d'espais urbans.

-*Pipistrellus pygmaeus*:

Nom en català: Ratpenat soprano

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 36-51 mm
- Cua: 23-36 mm
- Avantbraç: 28-33 mm
- Orella: 9-14 mm
- Envergadura alar: 180-240 mm
- Pes: 4-8 g



Font: George Konstantinou

**Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

Fins fa pocs anys es considerava que *Pipistrellus pygmaeus* era la mateixa espècie que *Pipistrellus pipistrellus*, anteriorment vista, raó per la qual encara s'estan estudiant els caràcters diferencials.

Els períodes de fecundació i cria semblen ser molt semblants als del ratpenat comú, i les colònies de cria poden arribar al centenar d'exemplars, les quals en ocasions estan situades en ponts, sobre corrents d'aigua. És considerada una espècie sedentària, fent curts recorreguts entre els refugis d'hivern i d'estiu.

Caça mosquits i tota classe de dípters tot volant sobre punts d'aigua com platges, embassaments, rius, etc. Pot realitzar vols ràpids tot i que aparentment semblen trencats i erràtics.

No difereix massa de *Pipistrellus pipistrellus* en quant a la selecció dels seus refugis i hàbitat, i a Catalunya, la majoria de refugis estan localitzats en construccions humanes com forats i esquerdes de cases, i també ocupa caixes niu de ratpenats.



-*Pipistrellus kuhlii*:

Nom en català: Ratpenat de vores clares.

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 40-47 mm
- Cua: 30-34 mm
- Avantbraç: 31-36 mm
- Orella: 12-13 mm
- Envergadura alar: 210-220 mm
- Pes: 5-10 g



Font: L. Arthur, inpn.mnhn.fr

**Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

Els naixements es produeixen a partir de finals de juny i fins a finals de juliol, donant a llum a una sola cria o, menys freqüentment, dues. Les femelles són madures sexualment al cap d'un any, i s'agrupen en petites colònies de maternitat, formades per a femelles reproductores i juvenils. Els mascles, per altre part, romanen solitaris o formant petits grups en refugis prop d'aquestes colònies. Durant la tardor tenen lloc els aparellaments. Aquesta espècie es considera sedentària, ja que els desplaçaments que efectuen des dels refugis d'hibernació i els de reproducció solen ser curts.

El ratpenat de vores clares surt a caçar quan ja és fosc, capturant les seves preses a baixa altura generalment. Se'l pot veure caçant al voltant de fanals i altres punts de llum dins la trama urbana, tot buscant petits insectes com ara mosquits, però sol tendir a caçar fora dels nuclis urbans.

Durant els mesos de reproducció és usual trobar-lo refugiat en edificacions antròpiques, els agrada ocupar esquerdes d'edificis, caixes niu i forats d'arbres. A l'hivern i durant els desplaçaments de tardor i primavera solen buscar llocs no tant exposats als canvis de temperatura, com poden ser soterranis, balnes, fissures a roques.

Se'l pot trobar sovint enmig del teixit urbà, en especial a les urbanitzacions, a la franja perimetral de les poblacions, als llocs on els edificis són poc alts, a places i a parcs. Tot i així, poden abundar també a les zones forestals com boscos de ribera, pinedes, alzinars i inclús a cales de la costa i torrents. A les planes agrícoles de vinya, fruiters o cereals també abunden.

-Plecotus austriacus:

Nom en català: Ratpenat orellut meridional.

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 41-58 mm
- Cua: 37-55 mm
- Avantbraç: 37-45 mm
- Orella: 31-41 mm
- Envergadura alar: 255-292 mm
- Pes: 5-13 g



Font: Dietmar Nill, [www.fledermausschutz.de](http://www.fledermausschutz.de)

**Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

Les colònies de maternitat d'aquesta espècie s'estableixen a l'abril, formades tant per femelles com per mascles adults, i solen ser d'uns trenta individus. Les cries neixen durant el mes de juny, i a primers d'agost ja comencen a volar. Els parts solen ser d'una sola cria per any i la maduresa sexual la solen adquirir durant el segon any de vida. Cap a mitjans d'agost i setembre es duen a terme els acoblaments.

Aquesta espècie és sedentària, ja que no recorre grans distàncies en les seves migracions des dels refugis d'hivern als d'estiu.

Surt del refugi quan ja és fosc. Quan ho fa, caça les seves preses arran de terra, no massa més per sobre dels fanals, i pot caçar amb precisió tant en espais oberts com en espais tancats.

Els podem trobar en refugis de cria situats en edificis vells, sota teulades i fissures, o en coves i balmes. També és usual trobar-lo en esglésies i ermites o en petits forats a murs de castells. Els refugis hivernals, però, queden més soterrats en coves, mines, avencs, túnels i bodegues abandonades. Mostra preferència per a les zones boscoses i els conreus.



-*Myotis emarginatus*:

Nom en català: Ratpenat d'orelles dentades.

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 41-53 mm
- Cua: 38-46 mm
- Avantbraç: 36-44 mm
- Orella: 14-17 mm
- Envergadura alar: 220-245 mm
- Pes: 6-15 g



Font: Martin Celuch, [www.eea.europa.eu](http://www.eea.europa.eu)

**Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

El ratpenat d'orelles dentades ocupa els refugis de cria durant la primavera tot formant colònies amb un alt nombre de femelles, d'entre cent i tres-centes exemplars generalment. És cap a mitjans de juny i primers de juliol quan es donen els parts, i aquests solen ser d'una sola cria. Cap al setembre, les femelles abandonen el refugi de cria i més tard, a la tardor, es produeixen els aparellaments.

Com en la majoria d'espècies vistes anteriorment, els desplaçaments que efectua el ratpenat d'orelles dentades entre els refugis de cria i els d'hibernació són curts, per lo qual és considerada una espècie sedentària.

Quan comença a fosquejar, abandonen els refugis diürns per a caçar. Cacen a baixa altura i prop del refugi. Se'ls pot veure a basses i estanys, on passen a beure o a caçar per sobre de l'aigua.

Sol ocupar construccions humanes per a refugiar-se a la primavera i a l'estiu, però també poden ocupar coves, com bé passa a Can Palomeres. Quan ocupen cases velles, solen situar-se a les golfes. És habitual trobar el *Myotis emarginatus* associat juntament amb altres espècies com *Rhinolophus ferrumequinum* als edificis antics, o *Myotis escalerae* en cavitats i coves. A l'hivern, solen refugiar-se en coves o galeries subterrànies.

*Myotis daubentonii*:

Nom en català: Ratpenat d'aigua.

Característiques biomètriques:

- Cap-tronc: 45-55 mm
- Cua: 31-44 mm
- Avantbraç: 35-41 mm
- Orella: 10-14 mm
- Envergadura alar: 240-275 mm
- Pes: 5-10 g



Font: Ján Svetlík, [www.birdid.no](http://www.birdid.no)

**Característiques biològiques, ecològiques i distribució.**

Les femelles arriben a les colònies de cria durant el mes de maig, formant agrupacions de reproducció unes quantes desenes de femelles, tot i que poden arribar a formar-ne de fins a cent individus. Durant aquest període, els mascles viuen sols o en petites agrupacions que no solen passar dels 25 exemplars. Els naixements es produeixen durant la segona i tercera setmana de juny, i els parts solen ser d'una sola cria. Entrat l'agost les colònies reproductives es disgreguen i a partir del setembre comencen els aparellaments. Els desplaçaments que efectua aquesta espècie des del refugi d'estiu al d'hivern, i viceversa, són de curt recorregut generalment.

Poc després de la posta de sol, el ratpenat d'aigua surt a caçar, sense allunyar-se més d'uns 5 quilòmetres del refugi. Els agrada sobrevolar punts d'aigua com rius, rieres, estanys o basses. Poden volar a pocs centímetres de la superfície, on cacen les preses.

Solen refugiar-se en edificis fets per l'home, en especial els que es troben prop de punts d'aigua com ara molins situats a la llera dels rius. Durant l'estiu se'ls pot trobar en forats i esquerdes d'arbres o ponts i inclús a caixes niu. A l'hivern opta per llocs més soterrats i humits com ara coves, mines, galeries subterrànies... Mostra preferència per a establir-se prop de zones boscoses especialment coníferes, també és usual trobar-lo caçant en zones esclarissades amb la vegetació típica de zones humides.